

المعرفة



أصبع العذراء

التياح الجبلي "أرنیکا"



ست الحسن

الخبيزة "الختيعة"

المعرفة

اللجنة العلمية الاستشارية للمعرفة :

اللجنة الفنية :

شفيق ذهبي
موسى أبو
محمد رجب
محمد مسعود
سكرتير التحرير : السيد / عصمت محمد أحمد

الدكتور محمد فتواد إبراهيم
الدكتور بطرس بطرس غاني
الدكتور حسين ونوزي
الدكتور سعد ما هجر
الدكتور محمد جمال الدين القنذلي

أعشاب

ما هو العشب ؟

عندما نتحدث عن عالم النبات أي **Botany** (من اليونانية **Botanon** يعني نبات) فإننا كثيرا ما نستعمل كلمة نبات ، إلا أن هذه الكلمة عامة شاملة ، فهي لا تحدد بالضبط النوع الذي يتبعه النبات ، ذلك أن شجرة البلوط التي يبلغ ارتفاعها ٢٠ مترا نبات ، شأنها في ذلك شأن أصغر الحشائش وأدقها . لذلك قسمت النباتات إلى ثلاثة أقسام رئيسية هي :

نسبة توزيع النباتات على اليابسة

والأعشاب هي هذه الفئة المتواضعة من النباتات . وتنقسم الأعشاب إلى آلاف من الأنواع ، وهي تغطي المراعي والمروج والسهول وتنتب في كل مكان ، على الجدران والصخور وفي وسط الطريق أو بين شقوق الأرصفة .

وتوضح الصور التالية نسبة انتشار النباتات على اليابسة



الأعشاب ، وهي نباتات مستديمة بسوق خشبية تتفرع إلى أعلى فوق سطح التربة .

الشجيرات ، وهي نباتات مستديمة بسوق خشبية تتفرع ابتداء من سطح التربة .

الأشجار ، وهي نباتات مستديمة بسوق خشبية تمتد إلى أعلى فوق سطح التربة .



مناخ ١٩٥ مليون كيلومتر مربع



مناخ ٢٣٠ مليون كيلومتر مربع



غابات ٣٦٦ مليون كيلومتر مربع



أراضي قاحلة ٧١,٧ مليون كيلومتر مربع

وهكذا يبين لنا التقسيم أعلاه ، أن سدس مساحة اليابسة تغطيها المراعي والمروج الخضراء ، أي الأعشاب ، وهو ما يوازي مساحة أمريكا الشمالية . وإلى جانب ذلك يجب أن يؤخذ في الاعتبار العالمان الآتيان :

أولا : أن ٣٦,٢ مليون كيلومتر مربع من الغابات ، تكسوها أيضا الأعشاب التي تنمو تحت ظلال الأشجار . وثانيا : أن جزءا كبيرا من الأراضي التي تزرع بالبنور ، تعتبر هي أيضا مغطاة بالنباتات العشبية مثل القمح ، والشعير ، والأرز ، والبقوليات ، ومن ثم يمكن القول إن نصف مساحة اليابسة تكسوها الأعشاب .

فصل الأعشاب

توجد آلاف الأنواع من الأعشاب ، ولكن معظمها ينتمي إلى الفصائل الثلاث الآتية :

الفصيلة المركبة

أزهارها تتألف من الأخرى من أزهار صغيرة متعددة . ومنها : هندباء

بابونج (أقحوان) **Virose lactuca** خس السم



تف ذيل الثعلب شعير برى حلقه

الفصيلة البقولية

(أطلق عليها هذا الاسم لأن ثمرتها بقلء) . وتعتبر الطعام الرئيسي للحيوانات آكلة العشب ، وإليك بعض أنواعها :

برسيم أبيض **White Trifolium** بقلة المراعي



برسيم أبيض بقلة المراعي

الفصيلة النجيلية

وهي أهم فصيلة في المملكة النباتية ، ومعظمها من النباتات العشبية ، ولها أهمية كبرى في حياة الإنسان . منها : القمح ، والأرز ، والذرة ، والشيلو ، الشعير ، وقصب السكر ، وما إلى ذلك . وعدد كبير من الأعشاب تنتمي إلى الفصيلة النجيلية . شعير برى (حلفة) ، تف ذيل الثعلب **Vulpine** .



بابونج (أقحوان) * هندباء خس السم

تركيب الأعشاب

الأعشاب هي نباتات زهرية « فانيروجام **Phanerogam** (من اليونانية **Phaneros** أي ظاهر و **Gamos** أي اتحاد أو التصاق) بمعنى أن « جسدها » ينقسم إلى أربعة أجزاء مختلفة وهي : الجذر ، والساق ، والأوراق ، والأزهار .

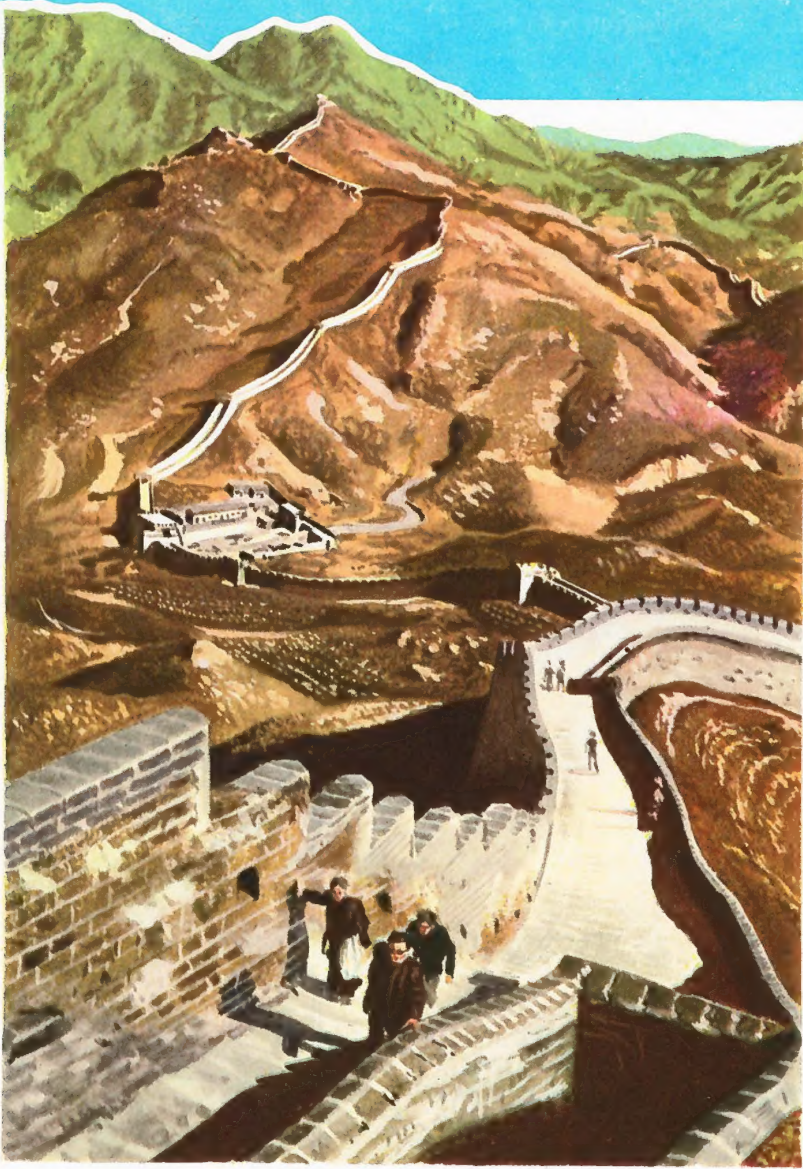
وإذا قمنا بفحص أحد الأعشاب المعروفة وهو رعى الحمام **(Verbena officinalis)** نلاحظ بوضوح الأجزاء الأربعة التي تتكون منها وهي : الأزهار ، والأوراق ، والساق ، والجذور . ومهما اختلفت أشكال الأعشاب ، فإنها جميعا تتكون على هذا الطراز .

وسألتها دائما عشبية ولا تحتوي على أنسجة خشبية .



ساق رعى الحمام الجذور

سور الصين العظيم



يقال إن سور الصين العظيم هو البناء الوحيد الذي شيده الإنسان على الأرض، والذي يمكن أن يراه المشاهدون من على سطح القمر، فهو يغطي مسافة ٢٤٠٠ كيلو متر في خط مستقيم على الأرض، من الساحل المواجه لشبه جزيرة لياوتونج حتى تشيا يوكوان آخر الحصون في وسط آسيا، عبر أقاليم هوبي، وشانسي، وشينسي، وكانسو. لكن مساره الواقعي يتلوى ويلتف تابعا لسلاسل الجبال - قممها وحوافها - ومنحدرها خلال الوديان العميقة مغطيا أكثر من ٣٢٠٠ كيلو متر.

ويتراوح ارتفاع السور في الجزء الشرقي منه بين ٥ أمتار و ١٠ أمتار، وعرضه من ٨ أمتار عند القاعدة إلى ٥ أمتار عند القمة، حيث يوجد رصيف واسع يسمح بمرور ستة فرسان جنباً إلى جنب تحميمهم متاريس محصنة. وعند بناء السور كان له ٢٥٠٠٠ برج، تبلغ مساحة كل منها خمسة أمتار مربعة وارتفاعه ١٣ متراً، وتبرز هذه الأبراج من السور كل بضعة مئات من الأمتار، وبها كوى أو مزاغل يمكن للمدافعين منها اصطيد المهاجمين. وما زالت الآلاف من هذه الأبراج قائمة حتى اليوم. أما خارج السور، فثمة العديد من أبراج المراقبة فوق قمم التلال أو على المضائق. وهذه مع أبراج السور، كانت تستخدم للإنذار بالدخان أو الرايات نهاراً، وبالنيران ليلاً. وهكذا يمكن الإبلاغ عن اقتراب الغزاة في الحال، فترسل التعزيزات لأي جزء على الحدود.

بناء السور

قام الإمبراطور العظيم شيه هوانج تي **Shih Huang Ti**، من أسرة تشي اين بوصل ثلاثة أسوار قديمة على الحدود مع لينشي سور العظيم الذي كان من المفروض أن يكون الحدود بين الصين وما في شمالها، وبذلك يفصل الصين عن قبائل البدو الشرسة ذوى البأس الذين يجوبون سهوب منغوليا. ولقد صمم السور لتقوية الدفاع عن الصين، لكنه لم يصل إلى منزلته كبديل لخيش ودولة قوين إلا في عهد أسرة مينج.

وقد بدأ البناء حوالي عام ٢٢١ ق. م.، وتم فعلاً عند موت شيه هوانج تي عام ٢١٠ ق. م. وكان الجنرال مينج تي اين **General Meng Tien** هو الرجل الذي قام بتنفيذ الجانب الأكبر من خطط الإمبراطور، ففي عام ٢٢١ ق. م. قام بمسيرة نحو الشمال لصدد التتار على رأس جيش قوامه ٣٠٠٠٠٠ مقاتل، فنجح في ردهم على أعقابهم من النهر الأصفر إلى داخل السهوب، ثم نظم جيشه للعمل في بناء السور. ولقد انضم إلى الجنود الآلاف من المسخرين ومن المحكوم عليهم. ومضى العمل عاماً بعد عام في الرياح الجليدية والعواصف الثلجية شتاءً، والعواصف الرملية صيفاً، حتى لقد مات الكثير من الرجال، ومن هنا جاء تسمية السور أحياناً «أطول مقبرة في العالم».

التركيب المعماري للسور

يتكون قلب السور من التراب والحجر، تغطيه واجهة من الطوب، وكل ذلك قد أقيم على أساس من الحجر. وفي المواضع التي تمر فوق التلال، حفر خندقان متوازيان أو نحتا في الصخر بينهما ٨ أمتار. وقد وضعت في الخنادق كتل ضخمة من الجرانيت يصل ارتفاعها إلى عدة أمتار، وعلى كل من الجانبين بنيت حوائط من الطوب الأحمر يصل طولها إلى أقل من المتر قليلاً، عمودية على واجهة السور، وقد ارتبط الطوب مع بعضه بمونة بيضاء بلغت من الصلابة أنه لا يمكن لأي مسمار أن يخترقها. وكانت المسافة بين حائطي الطوب تملأ بالتراب الذي يدك جيداً. وفي شمالي بكين يتبع السور قمم جبال بالغة الانحدار والتي لا يكاد يمكن حتى للجداء أن تسلكها. وبعيدا في الغرب في شينسي وكانسو، غالبا ما يتبع السور أسهل الدروب، وقد بنى من الرواسب الطفلية أو التربة الصفراء، تغطيها طبقة رقيقة من الطوب أو الحجر.

سور الصين العظيم، يتلوى في طريقه قاطعا الأميال عبر جبال شمالي الصين. ولقد ظل قائماً أكثر من ألفي عام، كأثر يدل على مدى إيمان الصينيين بالأسوار كوسيلة للدفاع.

وقد قام الإمبراطور وو تي **Wu Ti** (١٤٠-٨٦ ق. م.) من أسرة هان، ببناء السور إلى امتداده الأكبر، وبنى القلاع في وسط آسيا نفسها. كذلك قام أباطرة أسرة مينج (١٣٨٦-١٦٤٤ ميلادية)، بإضافة أعمال إلى السور أكثر مما قام به أى من حكام الصين، حيث قاموا بإصلاح وإعادة بناء السور على طوله بالكامل، كما شيدوا أسواراً جديدة غربى النهر الأصفر. والسور القائم اليوم يرجع عهده كله تقريباً إلى أسرة مينج، لكن الكثير من أساساته يبلغ عمرها أكثر من ألفي عام، والخط الطويل من الطوب الرمادي يعود إلى تاريخ الصين القديم، إذ يفصل بين طريقين للحياة، ويحول بين الحياة البدوية وبين الفلاحين المسالمين.

« منذ القدم والمعارك على طول السور العظيم . .

دارت بشجاعة عظيمة . .

لكن الرمل الأصفر يغلف العتيق والحديث بنفس القدر . .

والعظام البيضاء ترقد متناثرة بين الأعشاب . . »

(أنشودة الحدود، ترجع إلى فترة حكم تي يانج)

T'ang، وعمرها ألف سنة .

الزراعة والصناعة في

يبدو في هذا الرسم المصور
على الحائط ، درس الحبوب
بسوق الثيران فوقها ، مما
يؤدى إلى فصل الحبوب
عن القشور .



فلاحان يشقان التربة بمحور بسيط



الفن يسجل الفلاحة

تمثل الكثير من الصور المرسومة والنقوش
التي صنعها قدماء المصريين والتي بقيت حتى اليوم ،
الناس وهم يعملون في الأرض . وتتضمن هذه
الصفحة عدة رسوم مصرية تبين مشاهد للحراثة
والبذر والحصاد .

وكان الفلاحون يستخدمون محراثا بسيطا -
معزقة مشدودة إلى عمود ويجرها زوج من الثيران
لتقليب التربة ، بعد أن تكون خالية من الحشائش
والأحجار . وكانت أولى العمليات هي نثر
البذور ثم طمرها بعد ذلك بالمحراث في جوف التربة ،
وكان القمح والشعير والدخن هي أهم الحبوب
التي تزرع . وكان الحصاد هو موسم
النشاط ، وكانت الحبوب تنضج أولا
في مصر العليا ، ثم بعد ذلك في دلتا
النيل . ولهذا كان عمال الزراعة ينقلون
في النهر من منطقة إلى أخرى ، وفقا للحاجة
إليهم . وكانوا في أول الأمر يستعملون
المنجل الحجرية للحصاد ، ولكن
استعيض عن هذه فيما بعد بمنجل من النحاس
والبرونز ، كانت تقطع بها رؤوس
الحبوب ، أما السيقان الطويلة الباقية
فكانت مرعى طيها للماشية .

« مصر هبة النيل » ، هذه هي العبارة المأثورة عن المؤرخ
الإغريق القديم هيرودوت Herodotus . وبغير النيل ما كان
لمصر أن توجد ، فإن جزءا من خمسة وعشرين من البلاد يمثل
وادي النهر الخصب ، بينما الباقى صحراء قاحلة . وفي كل عام
تسبب الأمطار التي تهطل على جبال الحبشة

Abyssinian mountains

في ارتفاع مياه النيل وفيضانها على ضفافه ، فتتشرط طبقة رقيقة
من الغرين الأسود الخصب فوق الأرض التي تفرها مياه الفيضان .
إن خصوبة وادي النيل قد هيأت أن تقوم في مصر حضارة من
أقدم الحضارات . فلقد كان المزارعون في عهود العصر الحجري
الحديث Neolithic ، يعيشون في مجتمعات مستقرة في الوادي ،
وحتى 4000 سنة قبل الميلاد ، أصبحوا يستخدمون النحاس مكلا
للأحجار في صنع أدواتهم الزراعية . وحوالي عام 3000 قبل
الميلاد ، توحدت قبائل النيل المختلفة في مملكة واحدة تحت حكم
الفراعنة Pharaohs . وسرعان ما أصبحت مصر بمثابة
مخزن الغلال للعالم القديم ، إذ كانت تمون سوريا Syria ،
وميزوپوتاميا Mesopotamia (أراضي ما بين النهرين)
باحثياتهما ، كما كان عليها فيما بعد أن تمون الإمبراطورية
الرومانية . كانت مصر تزرع القمح لصنع الخبز ، وكان الشعير
يستخدم لصنع البيرة ، وكذلك كانت الكروم تزرع ، وعرف
قدماء المصريين كيف يصنعون النبيذ . وكان من أهم الأعمال
عندهم تربية النحل ، إذ كانوا ينتجون العسل بكميات وفيرة .



كتبه يسجلون مقادير الحبوب المخزونة في مخازن الغلال



نموذج لمخزن غلال مصري من طيبة في إحدى المقابر
(متحف كورنيلياجن) .

التحكم في مياه النيل

كان المصريون يعنون دائما بأق الفيضان ، باحتجاز مياهه أطول فترة ممكنة ليتسنى للتربة العطشى أن تتشربها . وقد استخدم قدماء
المصريين أساليب محكمة لتحقيق هذه النتيجة ، التي لها من الأهمية في الأزمان الحديثة مثلما كان لها في ذلك العهد . ذلك أنه منذ أيام أول فرعون
لمصر وهو مينا Menes (حوالي 3100 سنة قبل الميلاد) ، جرى بناء السدود للاحتفاظ بمياه الفيضان أطول زمن ممكن . وكان وادي النيل
يقسم إلى مساحات مستطيلة أو أحواض ، يملأ كل منها بمياه الفيضان لمدة تناهز الشهر ، ويعمل يتراوح بين متر ومترين .
وعندما كانت تتشبع التربة ، كان يجري تصريف المياه إلى حوض منخفض المستوى ، ثم تعود المياه في النهاية إلى النيل . وكانت
القنوات تشق حيث لا يمكن أن تجري مياه الفيضان بذاتها . فإذا ما تطلب الأمر إرسال المياه إلى المناطق المرتفعة ، استخدموا لهذا الغرض
سلسلة من الشواذيف « Shadufs » . والشادوف كما هو معروف أقرب إلى مغرفة ضخمة ، تفترف في المرة الواحدة حوالي نصف جالون
من الماء ، وترفعه إلى قناة فوق مستوى النهر . وقد حسب بعضهم أن الشادوف يمكنه رفع 600 جالون من المياه إلى علو مترين في اليوم
الواحد .

مصر القديمة

نموذج لفلاح مصرى يستخدم محراثا
يجره ثور ، حوالى ٢٠٠٠ سنة قبل الميلاد
(فى المتحف البريطانى) .



وكان المصريون يزرعون مجموعة متنوعة
كبيرة من الخضر: الكراث، والبصل، والخس،
والبازلاء ، والفول ، والفجل ، والخيار ،
والفاكهة كالبطيخ ، والبلح ، والتين ، والتفاح
(الذى أدخل عندهم من آسيا) . وكافت الزيوت
المستخلصة من الخضر تستخدم فى الإضاءة ،
والطهى ، ومستحضرات التجميل ، والأدوية .
وبالرغم من تنوع الأغذية على هذه الصورة ،
فقد بقيت الحبوب أهم زراعة عندهم ، وكانت
مقادير كبيرة منها تخزن فى مخازن للغلل يمكن
التقون منها إذا كان محصول السنة قليلا ،
حينما يكون الفيضان منخفضا بصورة غير
معتادة ، أو إذا كان المحصول قد ألقى عليه الجراد .
إن هذا يذكرنا بحلم فرعون عن « السنوات
السبع العجاف » .

رسوم على الجدران للمصريين القدماء تين
الحرث ، وبذر الحبوب ، والحصاد . وفى الرسم
السفلى قطف العنب .

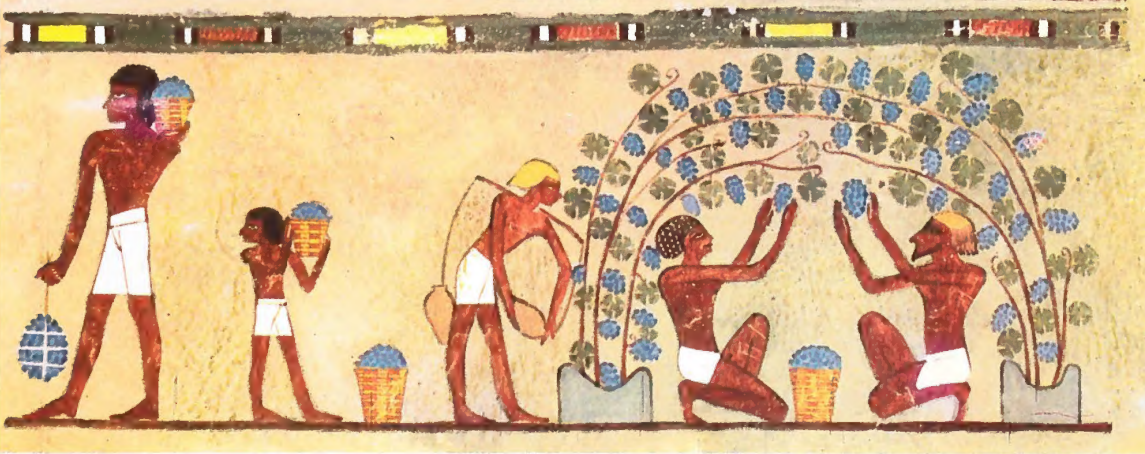


وكان المصريون يصنعون النبيذ من العنب والبلح ، وكانوا
يعنون بتدوين موسم صنع النبيذ على القدرور التى تحملها .

صناعة الورق والمنسوجات

كان نبات البردى أو السمار ينبت فى دلتا النيل وفى مصر
العليا ، وكان يستخدم كغذاء ، وفى صنع الحبال ، بل وأهم
من هذا كله ، فى صنع ورق الكتابة . وقد كان هذا يتم
بأخذ اللب بطوله من قلب أعواد البردى ، وتغطية اللب
الطولى بطبقة أخرى توضع بالعرض ، ثم الطرق على الطبقتين
بمطرقة ذات رأس خشبي . وكان ينتج عن هذا أول ورق
للكتابة عرف فى التاريخ ، ولعل تاريخه يرجع إلى ٣٠٠٠ سنة
قبل الميلاد .

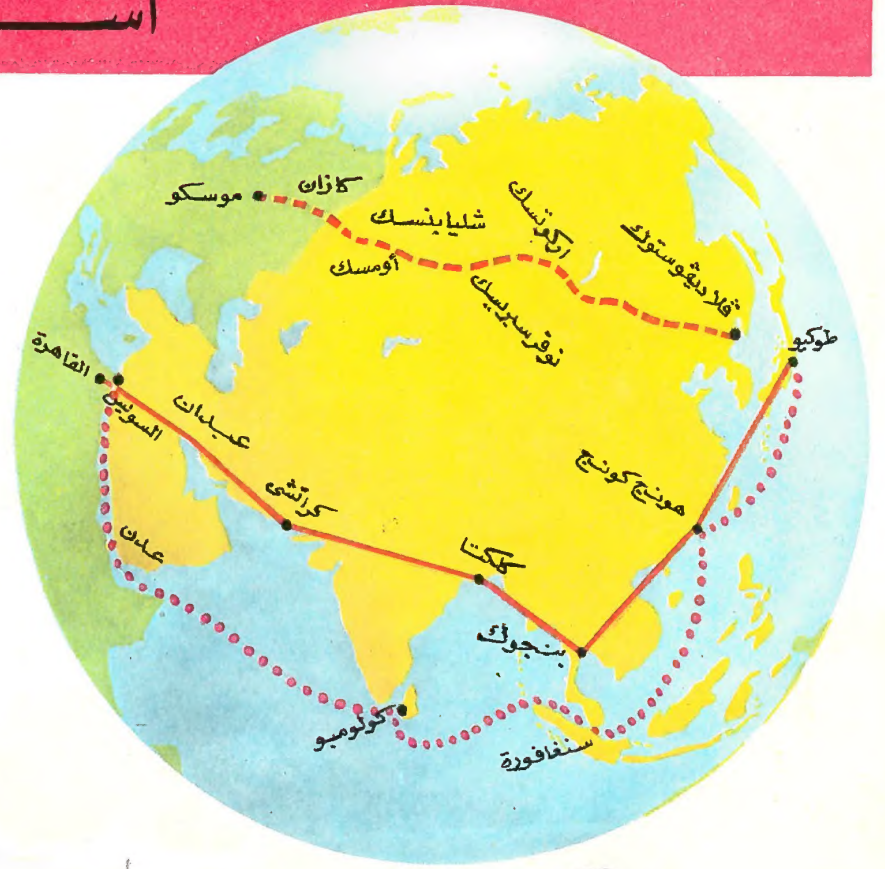
وكان أهل مصر فى عهود العصر الحجري الحديث ، يغزلون
أقشمتهم وينسجونها من ألياف النبات . وكانت الأعشاب
تستخدم بادئ ذى بدء لهذا الغرض ، ولكن المصريين بدأوا
فى عهد الأسرة الأولى يصنعون النسيج من ألياف نبات الكتان ،
وهكذا أنتجوا أقشة كثانية متعددة الأنواع والألوان بصورة
مثمرة للإعجاب ، كانت ترواح بين المواد الناعمة كالحرير ،
وبين القنب الخشن . وأخذوا فيما بعد يصبغون أقشمتهم بألوان
منها الأحمر ، والأخضر القاتم ، بل حتى الأصفر ، مع
برقشها بنقط سوداء محاكاة لجلد الفهد ، واستمروا كذلك
يستخدمون الحشائش والسمار لصنع السلال والحصير .



آسيا : قارة الأبعاد القصوى

تشغل قارة آسيا ما يقرب من ثلث مساحة سطح الكرة الأرضية ، وتضم أكثر من نصف سكان العالم . ومساحتها التي تبلغ حوالى ١٧,٥ مليون ميل مربع ، أكبر من مجموع مساحتي أمريكا الشمالية وأمريكا الجنوبية معا . وعدد سكانها الذى يبلغ ١,٦٠٠ مليون نسمة ، يقرب من ثلاثة أضعاف مجموع سكان أوروبا .

وتختلف كثافة السكان فى بعض أجزاء آسيا عنها فى أجزاء أخرى منها ، فنجد مثلا مساحات شاسعة فى سيبيريا الشمالية ومرتفعات آسيا الوسطى تكاد تخلو من السكان ، فى حين ترتفع الكثافة السكانية - على النقيض من ذلك - ارتفاعا كبيرا فى سهول الأنهار العظيمة فى الهند، والصين ، وفى جزر جاوا واليابان الخصبية ، حيث نجد أن هذه الكثافة قد تصل إلى ما يقرب من ٩٠٠ نسمة فى الميل المربع الواحد .



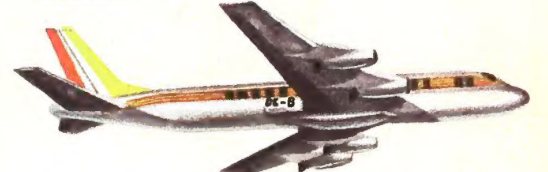
بالسكك الحديدية
بالجو
بالبحر



إن مساحة آسيا تبلغ حدا من الاتساع بحيث أن المسافر ينبغى أن يقضى ١٠ أيام فى القطار ، ليصل من حدودها الغربية إلى بحر اليابان .



الرحلة بالبحر من بور سعيد على قناة السويس إلى يوكوهاما فى اليابان ؛ تستغرق ٢٤ يوما .



يمكن للإنسان السفر بالطائرة من نيويورك إلى أوروبا فى ٧ ساعات ، ولكنه يحتاج إلى ٢٠ ساعة بالطائرة من القاهرة إلى طوكيو فى اليابان .

يبلغ عدد سكان آسيا حوالى ١٦٠٠.٠٠٠.٠٠٠ نسمة مقسمين إلى ثلاثة أجناس رئيسية :



يبلغ عدد سكان آسيا ٥٥٪ من مجموع سكان العالم



وتنتج آسيا كثيرا من المواد الغذائية والمواد الخام . وفى العصور الوسطى ، كانت محاصيلها من التوابل والحرير تنقل إلى أوروبا عبر طرق القوافل البرية . وبعد الاكتشافات البرتغالية التى تمت فى أواخر القرن الخامس عشر ، زادت تجارة التوابل زيادة كبيرة ، وتأسست شركة الهند الشرقية . وكان من نتائج هذا التوسع فى التجارة ، ولا سيما مع الولايات الهندية ، أن عرفت بريطانيا الشاى لأول مرة . وفى خلال القرنين التاسع عشر والعشرين ، زاد حجم التجارة مع آسيا زيادة كبيرة سواء من حيث الحجم أو تعدد الأصناف .

القارة.	عدد السكان نسمة
أوروبا	٥٥٩.٠٠٠.٠٠٠
أفريقيا	٢٢١.٠٠٠.٠٠٠
أمريكا الشمالية والوسطى	٢٤٣.٠٠٠.٠٠٠
أمريكا الجنوبية	١٢٩.٠٠٠.٠٠٠
أستراليا	١٦.٠٠٠.٠٠٠

أقصى التضاريس الأرضية ارتفاعا وانخفاضاً

تضم آسيا أكثر جبال العالم ارتفاعاً ، كما تضم أكبر المساحات المنخفضة عن مستوى سطح البحر . ونجد فيها مناطق شاسعة من الهضاب العالية ، والسهول المنخفضة والغابات الاستوائية ، والصحارى الجرداء ، والتلوج الدائمة . وتأتي الجبال في المقدمة من حيث الأهمية ، وأبرزها جبال الهمالايا وكراكورام Karakoram وسلاسل الجبال القريبة منها ، والتي تشمل معظم جبال العالم الشاهقة الارتفاع . وجبال پامير (١) التي يطلق عليها أحيانا « سقف العالم » ، عبارة عن مساحة شاسعة من الهضاب يتفرع منها الكثير من سلاسل الجبال أهمها جبال الهمالايا (٢) التي تمتد حوالى ١٥٠٠ ميل إلى بورما والصين . وتضم جبال الهمالايا أعلى جبل في العالم وهو جبل إفرست الذى يزيد ارتفاعه على ٢٩٠٠٠ قدم . وإلى جانب هذا الجبل ، توجد خمسون قمة جبلية يزيد ارتفاع كل منها على ٢٥٠٠٠ قدم . وتكون هذه الجبال حاجزا منيعا عبر آسيا ، ليس فقط أمام التحركات البشرية ، بل أمام الظواهر الجوية أيضا . فنجد أن الجزء الأكبر من الهند يحصل على كميات وفيرة من الأمطار في فصل الرياح الجنوبية الغربية الصيفية وهو الفترة من أبريل إلى أكتوبر ، في حين أن الأقاليم الواقعة شمال الهمالايا ، لا تكاد تحصل في هذا الفصل على أى كمية من الأمطار التي تسببها الرياح السالفة الذكر ، والمتجهة شمالا قادمة من المحيط الهندي .

وهناك منطقة جبلية أخرى هامة تمتد على ساحل المحيط الهادى ، ويتكون معظمها من سلاسل جبلية تمتد سواء بمحاذاة الشاطئ كما هي الحال في سيبيريا التي تشمل الجزء الشمالى الشرقى من القارة ، أو تكون مجموعات مستطيلة من الجزر كاليابان والفلبين . والعمر الجيولوجى لهذه السلاسل الجبلية هو نفس عمر جبال الهمالايا ، وإن كانت تقل عنها كثيرا في الارتفاع ، حيث لا يزيد أقصى ارتفاع فيها على ١٥٠٠٠ قدم فوق سطح البحر . غير أن هذه الظاهرة الجبلية تمتد أيضا تحت سطح البحر في شكل أخاديد بحرية تبعد بضعة أميال شرق اليابان والفلبين (٣) . ويبلغ غور أخدود منداناو قرب الفلبين حوالى ٣٥٠٠٠ قدم ، (وهذه الجبال وأخاديد شاطئ المحيط الهادى تعتبر امتدادا جيولوجيا لجبال الأنديز وجبال روكى في أمريكا) .

ومعظم سطح آسيا يتكون من طبقات درعية ثابتة ، عبارة عن مساحات من الصخور البلورية القديمة مكونة من كتل من القشرة الأرضية شديدة الثبات ، إذ لم يلحقها تغير يذكر على مر العصور التي تكونت فيها جبال الهمالايا . وأهم هذه المناطق في آسيا تقع في سيبيريا الشمالية (٥) ، وهي المنطقة المعروفة لدى الجيولوجيين باسم منطقة انجارالاند ، وفي شبه الجزيرة العربية (٨) وفي الجزء الجنوبي من الهند (٩) وهذه المناطق الدرعية إما أراض منخفضة ، أو مناطق متموجة مكونة من هضاب متآكلة .

وهناك مناطق منخفضة أخرى تشمل السهول ودلتا الأنهار العظمى ، التي تنبع من جبال وسط آسيا وتمتد إلى المحيطين الهندي والهادى (وهي المناطق الزراعية الخصبة التي تكون المصدر الغذائى لذلك العدد الضخم من سكان آسيا) .

وتعتبر منطقة منخفضات بحر قزوين (٤) وادى الأردن (٦) ، منطقتين منخفضتين عن سطح البحر ، وتعد

الأولى منهما أعظم المساحات الأرضية المنخفضة عن سطح البحر اتساعا في العالم ، أما الثانية فتعد أعظمها عمقا .

أقصى التضاريس الجوية في آسيا

إن الاتساع الهائل لقارة آسيا يؤثر في العوامل الجوية والمناخية في كثير من الوجوه . وأهم هذه التأثيرات هو تكوين منطقة باردة عالية الضغط فوق سيبيريا في فصل الشتاء (وفي فصل الصيف يسود الضغط المنخفض فوق القارة بأكملها) . وتسبب هذه الظاهرة الجوية في أشد الأمطار غزارة وأكثر درجات الحرارة انخفاضا ، التي أمكن لأجهزة الرصد تسجيلها . وأكثر المناطق مطرا في العالم ، هي منطقة شرابونجي



في أسام (١٠) ، حيث تزداد غزارة الأمطار الصيفية بارتفاع الرياح فوق الجبال ، ومتوسط كمية الأمطار السنوية في تلك المنطقة ٤٦٠ بوصة . هذا وتعد فرخويانسك Verkhoyansk في سيبيريا من أشد مناطق العالم برودة في الشتاء ، حيث سجلت أجهزة الرصد فيها ٩٠° فهرنهيت في عام ١٨٩٢ ، كما سجلت نفس الدرجة في أوميكون (٧) في عام ١٩٣٣ .

منتجات آسيا

يعتبر الأرز أهم منتجات آسيا الحقلية ، إذ ينمو بها ٩٣٪ من مجموع ما ينتج من الأرز في العالم ، فهي تنتج ما يزيد على ١٨٤,٠٠٠,٠٠٠ طن في السنة ، وتجيء أمريكا الجنوبية تالية لها ، ويقصر إنتاجها على

٥,٠٠٠,٠٠٠ طن فقط كذلك تنتج آسيا ما يزيد على ٨٠٠,٠٠٠ طن من الشاي ، أى أكثر بستة وثلاثين مرة من أقرب منافس لها . وثمة منتجات أخرى يحصل عليها العالم منها بكميات كبيرة مثل الماشية من الهند ، والخنزير من الصين ، والسلمك من اليابان ، والشاي من سيلان والهند .

هل علمت ؟

- ١ - أن السحابة التي على ارتفاع ١١ كيلو مترا يمكن أن ترى من على بعد نحو ٤٠٠ كيلومتر ، وعندئذ تظهر على الأفق تماما ، وأن هذه السحب تدر موجات الحر في بلادنا ، خصوصا في الربيع .
- ٢ - أنه يمكن رؤية سماء إقليم برتمه من على مكان مرتفع مفتوح . وأن ألوان السماء الخلابه من شفق وغسق مصدرها الأتربة والشوائب العالقة في الهواء .
- ٣ - أنه يمكن إثارة السحب الركامية بواسطة الحرارة الصاعدة من الأرض مثل حرائق الغابات . وأن معظم أمطار الأقطار العربية رخات من سحب ركامية .
- ٤ - أن كوكبا كالمريخ ، تكاد تنعدم فيه السحب ، ليس فيه ما يعيننا على جمع المعلومات اللازمة عن حركة الهواء (الرياح) فيه سوى عواصف الرمال .
- ٥ - أن (التورنادو Tornado) إعصار على هيئة « قع » لفاف من السحاب ، يمتد من قاعدة سحابة المزون الركامي . وإذا ما وصل القمع إلى سطح الأرض يصبح أكبر الأعاصير تدميرا ، فقهديم البيوت ، وكثيرا ما يسلب الدجاج ريشه ويتركه عاريا بلا ريش .

في كل يوم تنبخر من سطح الأرض كميات وفيرة من الماء وتصعد في الجو على هيئة بخار ماء . ونحن لا نرى بخار الماء ، إلا أن جزيئاته تتحد لتكون نقيطات صغيرة من الماء أو بللورات الثلج ، وعندئذ تظهر على هيئة سحابة . وتسمى عملية التحول من بخار الماء إلى نقيطات من الماء باسم التكاثف **Condensation** . ويحدث ذلك عندما يتم تبريد الهواء الرطب الدافئ ، أو عندما يزداد تبريد الهواء المشبع البارد . ونحن نشاهد أثر تلاقى الهواء الرطب الدافئ مع الهواء البارد أثناء الزفير في يوم بارد من أيام الشتاء وبطريقة مماثلة ، عندما تلتقي كتلة من الهواء الساخن المحمل بالأبخرة مع طبقة أبرد من الهواء ، يحدث التكاثف ، وتثار السحب . ويحدث هذا إذا ما ارتفع الهواء الذي يسخن بلامسته لسطح الأرض ، ووصل إلى جو الأرض العلوى البارد .

وثمة نوع آخر من أنواع التبريد الذي ينجم عنه التكاثف وإثارة السحب ، يسمى التبريد الذاتي (منه فيه) **Adiabatic cooling** . فعندما يرتفع الهواء في الجو ، يقل الضغط الواقع عليه وينتشر . (يمكننا مشاهدة آثار التبريد الناجم عن التمدد أو الانتشار إذا ما وضعنا إصبعنا بجوار صمام عجلة « valve » مفتوح) . ومعدل التبريد في هذه الحالة هو درجة واحدة سنتجراد لكل ١٠٠ متر يرتفعها الهواء ، فتتكاثف نقيطات الماء الموجودة في هواء تم تبريده ذاتيا ، إلى سحب (طبقية) **Stratus** رقيقة .

إذاً فنحن نرى أن السحب تتكون عندما يبرد الهواء . ويتم ذلك بطرق ثلاث :

التبريد الناجم عن تخفيف الضغط أثناء الصعود

قد يحدث أن تعترض سبيل الرياح المحملة بالأبخرة والمقابلة من على البحر سلاسل من التلال قرب الشاطئ .

وعندما يحدث ذلك يجبر الهواء على صعود التلال لكي ينطلق في مساره ، وعندئذ يبرد ويحدث فيه التكاثف .

قد تتقابل كتلة هوائية باردة مع أخرى دافئة . ويبين هذا الشكل مقطعا مستعرضا في الجبهة الساخنة . لمنخفض جوى ، حيث يرتفع الهواء الساخن أعلى الهواء البارد ، وبذلك تظهر السحب على طول الجبهة . وكلما تسلق الهواء الساخن إلى أعلى أكثر وأكثر ، كلما تكونت أنواع مختلفة من السحب حسب الارتفاع الذي تثار فيه . فأعلى أنواع السحب قاطبة هو السحاق **Cirrus** ، ثم يليها من حيث ترتيب الارتفاع ترتيبا تنازليا السحاق الطبقي **Cirrostratus** ،

فالطبقي متوسط الارتفاع **Altostratus** فالمزون الطبقي **Nimbostratus** إذا كان الهواء الساخن رطبا بدرجة كافية ، وعلى ذلك فإن ظهور السحاق في السماء قد ينذر باقتراب انخفاض جوى .

التبريد بتيارات الحمل

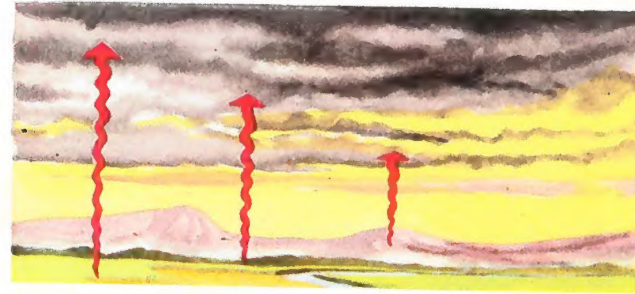
قد يسبب تسخين الأرض السريع في الصيف ، انطلاق تيارات صاعدة من الهواء الساخن . ويرد هذا الهواء بالصعود ، وقد يكون السحب الركامية أو سحب المزون الركامي . ويظهر الشكل كيف ترتفع التيارات الصاعدة إلى القواعد المسطحة المظلمة لتلك السحب . وإذا ما أصبحت تيارات الهواء عنيفة جداً ، تشمخ السحب وتنمو إلى ارتفاعات شاهقة . وقد يعقب ذلك حدوث رخات من المطر **Showers** أو عواصف الرعد **Thunderstorms** . وفي الصيف ، عندما يهدأ الجو (في حالات توزيع الضغط اللا إعصاري) ، قد تثير تيارات ثانوية رأسية صاعدة من الأرض ، بعض السحب الصغيرة التي تبدو على هيئة زغب القطن المشور . وتعرف مثل تلك السحب باسم (ركامي الجو المعتدل) .

* الجبهة هي السطح الوهمي الذي يفصل بين الكتلتين . والمنخفض الجوى هو منطقة الضغط الخفيف نسبيا على الأرض ، وتدور من حوله الرياح في اتجاه يصاد اتجاه دوران عقرب الساعة ، وذلك في نصف الكرة الشمالي . ويحدث العكس في نصف الكرة الجنوبي .

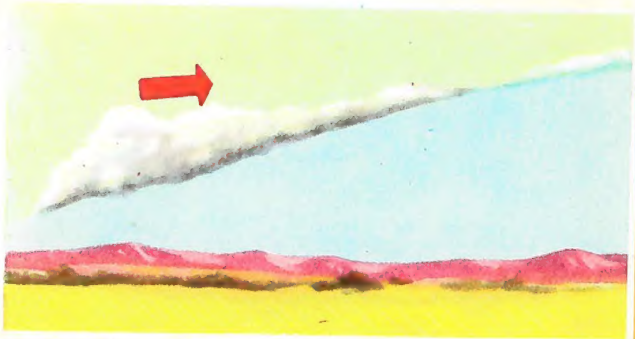


مميز ركامي

مميز طبقي



التبريد الناجم عن تقابل الكتل الهوائية



وسحب السمحاق (Cirrus) مظهرها كالريش (مغنى سيرس خصل الشعر) . وهى تتكون من بلورات صغيرة من الثلج ، وتمثل أعلى أنواع السحب ، حيث توجد على ارتفاعات تتراوح بين ٨ و ١١ كيلومترا فوق سطح الأرض .

وسحب السمحاق الطبقي (Cirrostratus) تتكون أيضا من بلورات الثلج ، وتبدو على هيئة سحب لبينة اللون عبر السماء . وعندما يرى قرص الشمس أو قرص القمر خلال هذه السحب ، يكون محاطا بحلقة مضيئة تسمى الهالة (Halo) .

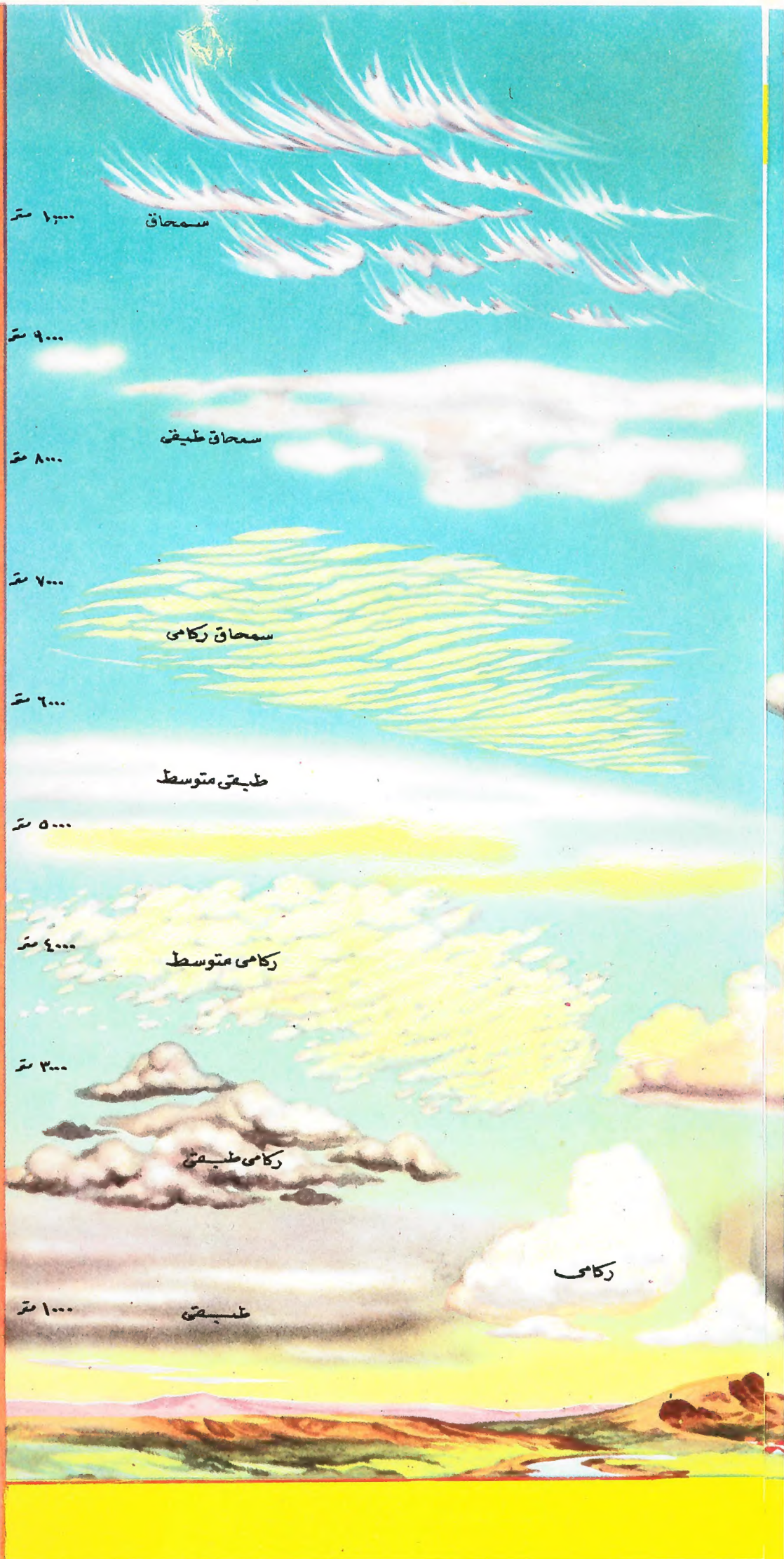
أما سحب السمحاق الركامى (Cirrocumulus) فهى غير مألوفة عادة . وهى عبارة عن سمحاق أو سمحاق طبقي انقسم أو انفصل إلى أجزاء ، ثم أعيد ترتيب صفائحه المتبقية فى خطوط تشبه التموجات التى نراها على ساحل البحر . والطبقي متوسط الارتفاع (Altostratus) لونه عبارة عن السمحاق الطبقي السميك ، إلا أن أزرق أو رمادى . وقد ترى قرص الشمس أو قرص القمر من خلاله ، وكأنما تراه من خلال زجاج مصنفّر . ولا توجد ظاهرة الهالة .

وتكون السحب الركامية متوسطة الارتفاع محززة ، ومرتبطة فى طبقات ومعظم مكوناتها من نقط الماء بدلا من بلورات الثلج . وهى فى بلادنا بشير اقتراب الهواء البارد .

والمزن الركامى (Cumulonimbus) عبارة عن سحب ثقال عظيمة الكتلة ، تنمو رأسيا إلى ارتفاعات شاهقة ، وقد تصل قممها إلى علو خمسة كيلومترات فوق قواعدها . وهذه القواعد أفقية بينما تنتشر الطبقات العليا للسحابة وتنبثق على شكل « السندان » المميز . وتعرف سحب « السندان » بأنها السحب « العاصفة » ، وهى تعطى رخات المطر (Showers of rain أو البرد Hall ، أو الثلج Snow ، وقد تولد عواصف الرعد .

ويختلف لون السحب الركامية الطبقيّة Stratocumulus ، من اللون الفاتح إلى الداكن الرمادى . وهى تظهر مكثفة ، وبوسعها أن تغطى كل السماء . وعلى أية حال ، قد يرى جانب من السماء الزرقاء بصفة عامة ، كما قد يتساقط منها (الزذاذ Drizzle) . ويتم انتشار السحب الطبقيّة (Stratus) ، انتشارا منتظما كما هى الحال مع الضباب Fog ، إلا أنها لا تستقر على سطح الأرض . ومن الحائز أن تعطى رذاذا . وعندما تنجزأ إلى عدة وحدات ، تعرف باسم الطبقي المتجزئ Fractostratus .

والسحب الركامية (Cumulus) عبارة عن خلايا منفصلة ، تظهر على هيئة القرنبيذ وقواعدها أفقية . وتبدو السحابة الركامية المكتملة النمو كأنها أكاداس من السحب بعضها فوق بعض ، ولسطحها العلوى خط واضح أبيض ، بينما تكون القاعدة معتمة نسبيا . والمزن الطبقي (Nimbostratus) سحب لونه رمادى معتم ، تغطى السماء كلها وكثيرا ما تعطى مطرا مستمرا .



الكلوروفيل

إنها ساعة الفجر ، والغابة تترأى ببطء من ظلال الليل ، وتسقط أولى أشعة الشمس على ورقة في قمة شجرة . عندئذ تمتص الورقة بعض الضوء وتقتنص ما به من طاقة تستخدم في تشغيل عملية حيوية هامة وضخمة جداً تستمر دون توقف طيلة ساعات ضوء النهار . ولو أننا اقتصرنا على هذه الورقة دون سواها لبدأ الأمر تافهاً ، ولكن نشاط ما لا بعد ولا يحصى من ملايين الأوراق هو الذي يجعل الحياة على كوكب الأرض ممكنة . ولا غرو ، فالكلوروفيل هو مفتاح سر هذا النشاط .

ماهو الكلوروفيل؟

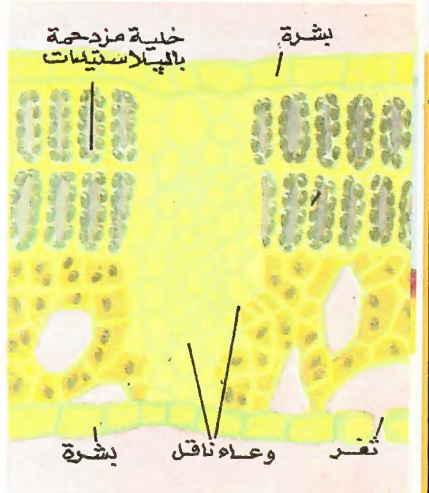
لو أننا اخترنا ، بميكروسكوب قوى ، واحدة من ملايين الخلايا التي تتكون منها الورقة ، لرأينا غرفة دقيقة تحاط بجدار من السيلولوز ومليئة بمادة حيوية تسمى السيتوبلازم . ويمكننا أن نرى في السيتوبلازم ، من بين الحبيبات المستديرة ذات لون أخضر براق ، وهذه تعرف بالپلاستيدات الخضراء ، وهي مشبعة بالكلوروفيل . والكلوروفيل نوع من الأصباغ ، فهو مادة كيميائية ملونة . ومن أمثلة الأصباغ أيضاً تلك التي تعطي كلا من الشعر والريش والجلد لونه ، كذلك فإن الدم أحمر اللون بسبب وجود صبغ يسمى الهيموجلوبين .

أين يوجد؟

يوجد الكلوروفيل في جميع النباتات بما في ذلك الطحالب *Algae* ، ولكن باستثناء الفطريات *Fungi* ، والبكتيريا *Bacteria* ، وقليل من النباتات الشاذة التي تعيش متطفلة . ولا بد لتكونه في البلاستيدة الخضراء من وجود آثار قليلة من الحديد ، ومن تعرض الورقة للضوء . وتعرف النباتات التي تحتوى على الكلوروفيل بأنها ذاتية التغذية *Autotrophous* ، لأنها قادرة على تحويل المواد المعدنية أو غير العضوية إلى مواد عضوية ، دون أن تلجأ إلى مواد سبق تجهيزها بواسطة كائنات أخرى ، والواقع أنها الكائنات الوحيدة التي لها هذه القدرة . أما باقي الكائنات الحية (ومنها الإنسان) ، التي ليست لها هذه القدرة ، والتي يجب عليها أن تتغذى بالمواد العضوية ، فتسمى كائنات غير ذاتية التغذية *Heterotrophous* .



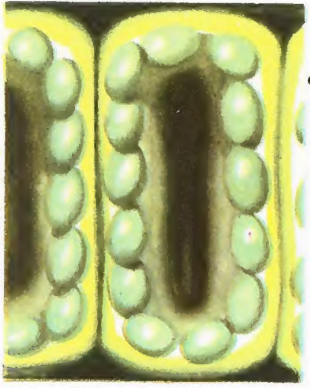
خلية نباتية مكبرة



مقطع عرضي في وروثة (مكبر)

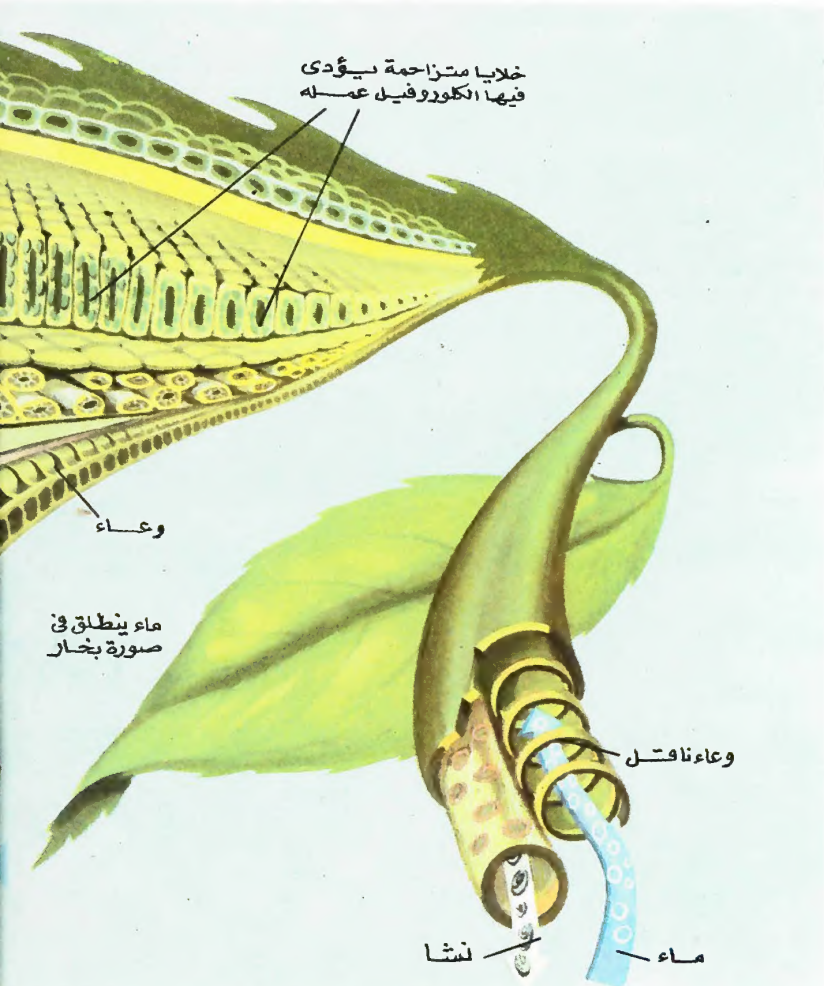
تركيبه

إن التركيب الكيميائي للكلوروفيل غاية في التعقيد . وتركيبه الجزيئي (أو بالأحرى تركيبه ، إذ يوجد منه نوعان) ضخم . والقانون الكيميائي لكل منهما هو :
كلوروفيل أ : $C_{55}H_{72}O_6$ له ذرة مغ
كلوروفيل ب : $C_{55}H_{70}O_6$ له ذرة مغ
أى إن الجزيء من كلوروفيل أ يتكون من ٥٥ ذرة كربون ، ٧٢ أيديروجين ، ٥ أوكسجين ، ٤ نيتروجين ، وواحدة من المغنسيوم .



خلية مزدحمة بالپلاستيدات الخضراء (مكبرة)

والپلاستيدات الخضراء عبارة عن أقراص دقيقة خضراء وهي ، ككرات الدم عندنا ، ليست ثابتة في مكانها ، بل إنها تدور في الخلية كما لو كانت لها حياتها الخاصة . وعندما تكون أشعة الشمس جد شديدة ، فإن الپلاستيدات الخضراء تتزاحم حول جوانب الخلية وتدير أطرافها ناحية الضوء . أما إذا كانت السماء غائمة ، فإنها تستدير لتواجه الضوء ، وتستقبل كل ما يمكنها استقباله منه .



وظيفة الكلوروفيل

منذ ملايين السنين ، وقبل أن يظهر الإنسان على كوكب الأرض بأمد طويل ، تجري عملية معقدة بالغة الأهمية في أوراق النباتات . ولما كانت الأوراق تستخدم الطاقة المستمدة من ضوء الشمس لتنشيط إنتاج المواد العضوية ، فإنه يمكن مقارنتها بعملية صناعية ، إلا أنها عملية تبدو أمامها الصناعة البشرية شيئاً يكاد يكون تافهاً . والمادة الأولية لهذه العملية هي الكلوروفيل . يدخل ثاني أكسيد الكربون (ك أ) من الهواء خلال مسام الورقة ، ويدخل الماء (يد أ) من التربة خلال العروق ، وتتقابل هاتان المادتان في الخلايا المكتظة . وعندما يلتقط كلوروفيل *Chlorophyll* . الورقة المعرضة للشمس الفوتون *Photon* ، أو دقيقة من دقائق الطاقة الشمسية ، فإنها تتحول إلى طاقة كيميائية . والواقع أن الكلوروفيل يعمل كعامل مساعد *Catalyst* ، وهو مادة لها القدرة على زيادة سرعة التغير الكيميائي . وبمساعدة أملاح الحديد الموجودة في الورقة ،

البناء الضوئي مصدر الحياة

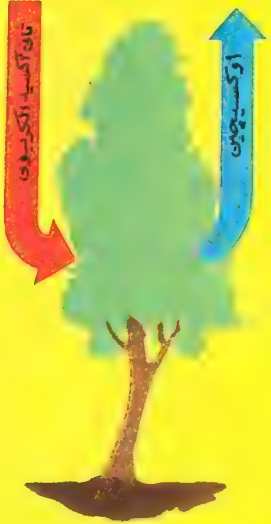
لما كانت الكربوهيدرات لا تفتح إلا بتدخل الكلوروفيل وتحت تأثير الضوء ، فقد أطلق على العملية اسم « البناء الضوئي للكلوروفيل » **Chlorophyll photosynthesis** . ونشاط الكلوروفيل ذو أهمية أساسية للحياة على الأرض ، لأنه الوسيلة الوحيدة لترويض الطاقة لبناء المادة الحية ، والنباتات هي الكائنات الوحيدة التي يمكنها ذلك . ونحن نعتد كلية ، بطريق مباشر أو غير مباشر ، على النباتات للحصول على الطاقة التي نحتاجها لنفونا ونشاط أجسامنا ، ونحصل عليها بتفتيت و « إحراق » الجزيئات العضوية الكبيرة التي سبق بناؤها بواسطة النباتات والحيوانات التي نتغذى عليها . وقد تتغذى الحيوانات مباشرة على النباتات ، أو على حيوانات أخرى تكون قد تغذت بدورها على النباتات .



ويرتطم بالأرض حوالي جزء من ١٠٠٠ من طاقة الشمس ، الذي يستعمله النبات بكفاءة عالية . في كل ياردة مربعة من سطح الورقة ، يمكن للكلوروفيل صنع من ١ إلى ١٠ جرام من النشا في الساعة . ومجموع مساحات أوراق شجرة متوسطة يبلغ حوالي ١٠٠٠ ياردة مربعة ، وعلى ذلك فهي تصنع من ١ إلى ١٠ كيلوجرام ، أو حوالي رطل إلى رطلين من النشا في الساعة ، أي أكثر من ٢٠ رطلا في نهار الصيف الطويل . ويبلغ مجموع هذا المقدار حوالي طن من النشا في السنة في فدان من أرض الغابة ، وحوالي طنين من حقل نخيل ، وأكثر من ثلاثة أطنان من أرض مستزرعة .

التوازنات الحيوية

يؤدي الكلوروفيل نشاطا آخر أساسيا للحياة . وتخرج كيات ضخمة من ثاني أكسيد الكربون إلى الجو ، بصفة مستمرة ، نتيجة تنفس الكائنات الحية وعمليات التحلل والاحتراق في الصناعة . وفي نفس الوقت ، يستخدم الأوكسيجين في عمليات الأكسدة **Oxidation** بصفة مستمرة . وإذا لم يحدث ما يعوق هذه العمليات ، فإنها سرعان ما تجعل الهواء غير صالح للتنفس ، وتتوقف الحياة على الأرض . ومن حسن الحظ أن عملية البناء الضوئي تعكسها فتطلق الأوكسيجين وتمتص ثاني أكسيد الكربون ، مما يوجد توازنا يبق على هذه الغازات في مستوى صحي ثابت .

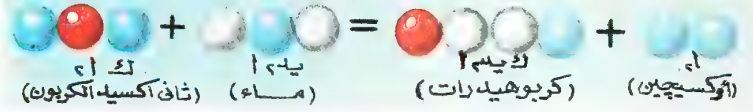
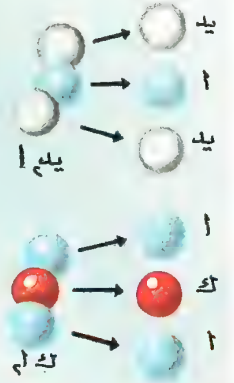


الكلوروفيل والهيموجلوبين

لقد ذكرنا أن الكلوروفيل وهيموجلوبين الدم **Haemoglobin** من الأصباغ ، والحقيقة أن جزيئتهما متشابهة تماما ، ويختلفان فقط في طبيعة الذرة المركزية ، التي هي ذرة مغنسيوم في الكلوروفيل ، وذرة حديد في الهيموجلوبين . وهذه الحقيقة لها أهميتها ، إذ أنها تؤكد الوحدة الأساسية لأنواع الحياة كلها على الأرض . ومن المحتمل أيضا أن يكون الكلوروفيل الذي نأكله في الخضراوات مفيدا لصحتنا .



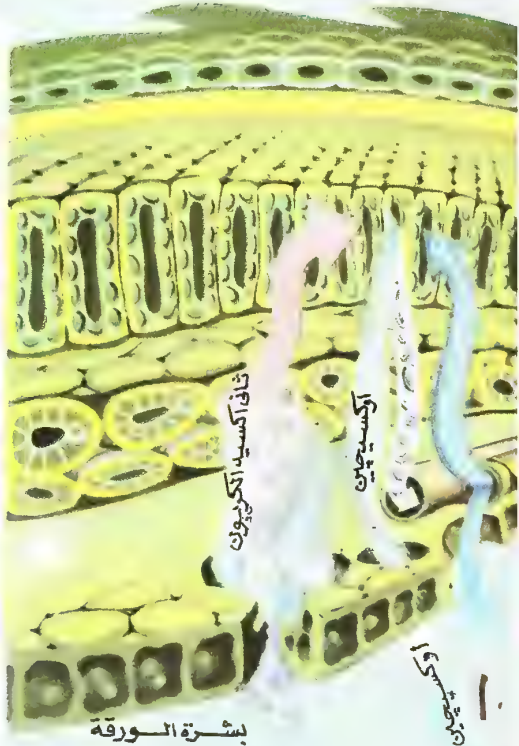
يستخدم الكلوروفيل هذه الطاقة لتفتيت جزيئات ثاني أكسيد الكربون والماء ، وإعادة ترتيب ذراتها لتكوين المواد الكربوهيدراتية **Carbohydrates** كالسكر **Sugar** والنشا **Starch** . والتفاعل مبن هنا بطريقة مبسطة تخطيطية . وينطلق الأوكسيجين (O_2) الناتج من التفاعل في الجو ، وهو مستمد كله من الماء ، وليس من ثاني أكسيد الكربون . وتعرف المادة الكربوهيدراتية ($C_6H_{12}O_6$) باسم الفورمالدهيد **Formaldehyde** ، وتتحد جزيئات



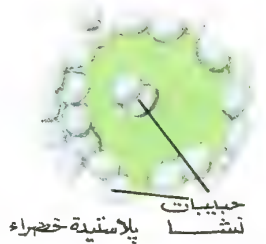
الفورمالدهيد لتكوين السكر المسمى بالجلوكوز **Glucose** ($C_6H_{12}O_6$) ، وذلك خلال سلسلة معقدة تتكون من ١٢ تفاعلا كيميائيا متعاقبا .

وتسمى هذه العملية ، التي تتحد فيها جزيئات صغيرة لتكون جزيئات أكبر ، بالبلمرة **Polymerisation** . ويتكون النشا الذي يتربك عامة من ($C_6H_{12}O_6$) بنزع ماء من جزيئات السكر . ويمكن توضيح ذلك بعملية طرح بسيطة :

$C_6H_{12}O_6 - H_2O = C_6H_{10}O_5$ ، ونتيجة هذه السلسلة من التفاعلات الكيميائية ، التي تتم بواسطة الطاقة التي يقتنصها الكلوروفيل من ضوء الشمس ، تتكون حبيبات نشوية دقيقة على البلاستيدات الخضراء **Chloroplasts** وحوها ، وهذه تكبر تدريجيا إلى أن تملأ الخلية بنهاية اليوم المشمس .



وأثناء الليل ، حينما يتوقف عمل الكلوروفيل ، تتحول جزيئات النشا مرة ثانية إلى سكرات تذيب في الماء ، وتمر خلال جدران الخلية إلى العروق الناقلة أو أوعية الورقة ، ومنها إلى جميع أجزاء النبات . وإذا كان النبات يخزن غذاءه في صورة نشا (كالقمح والبطاطس) فإن جزءا من السكريات يعاد تحوله إلى « نشا ثانوي » . أما الباقي فيبقى مصدرا للكربون العضوي (أي كربون في صورة كربوهيدرات) ، يمكن اتحاده مع العناصر المعدنية غير العضوية التي تمتصها الجذور ، لتكوين البروتينات **Proteins** والدهون **Fats** وغيرها .



بلاد السلت

تقع بلاد السلت في الأطراف الغربية لكتلة الأرض الأوروبية، وتشمل اسكتلندا، وأيرلندا، وجزيرة مان، وويلز، وكورنوال، والجزء الغربي من فرنسا المعروف باسم بريتاني.

والمعتقد أن السلط قدموا من آسيا منذ عهد بعيد ،
ثم انساقوا غربا حتى استقر بهم المقام لدى نهاية العالم الذى
كان معروفا وقتئذ . وكان السلط فى وقت ما يحتلون
كثيرا من أوروبا ، ولكنهم دفعوا إلى أطراف اسكتلندا
وإنجلترا وفرنسا بأيدى الغزاة القادمين من أوروبا الشمالية .
وما زال علماء الآثار القائمون بأعمال الحفر والتنقيب
فى أوروبا وآسيا ، يعثرون على بقايا ومخلفات للامسيطان
المبكر للسلط ، تركوها أثناء الهجرة غربا . وكدليل على
احتلال السلط لبريطانيا ، فثمة حقيقة لا تزال قائمة ،
وهى أن الرعاة فوق تلال كمبرلاند لا يزالون حتى اليوم
يعدون أغنامهم بالأرقام العديدة للسلط ، بدلا من الأعداد
الإنجليزية .

لغة السلسلة

منذ قرون سابقة على الغزو الرومانى ، كان يتم التخابط باللغات السلتيّة فى كل أنحاء غرب أوروبا ، ولكن ما لبثت أن طغت عليها اللغة اللاتينية ، وهى لغة الفاتحين الرومان الأقوياء ، ثم زادت ضعفا بعد ذهاب الرومان بتأثير لغات الموجات الثقافية من الغزاة الفاتحين ، مثل الدنماركيين والأنجلو سكسونيين ، إلى درجة أن اللغة الإنجليزية الحديثة تنضح بآثار كثير من اللغات الأخرى . ومع ذلك ، فإن السلتي قد حافظوا على لغاتهم بدرجات متفاوتة من النجاح . فاللغة الويلزية لا تزال لغة حية فى الاستعمال اليومى . واللغة البريتونية لا تزال هى الأخرى لغة حية . ولغة الغال ما فتئت مناط التخابط فى أجزاء من أيرلندا واسكتلندا ، ويعمل التريويون المعاصرون على تشجيع استخدامها . ولأبناء الشعب السلتي انجذاب شديد لبعضهم بعضا . وإن كانوا لا يفهمون دائما لغات فئة منهم . فالنجدى من اسكتلندا مثلا ، يصعب عليه أن يفهم صياد السمك البريتونى من إقليم فنيستير . ومع ذلك فهناك إحساس كبير بالنسب ، وخاصة فى مجال الأدب ، وفى كل عام يجتمع الشعراء والكتاب من ويلز واسكتلندا وأيرلندا وبريتانى ، للإعراب عن صلات الأخوة بينهم ، ويعتقد كل ثلاثة أعوام مؤتمر للسلتي يحضره ممثلون عن جميع الأقطار السلتيّة ، ويستمر اجتماعه عدة أيام .

أسطورة آرثر

ومن أكبر القوى التي توحد بين شعوب السلت، الدعوى المشتركة بينهم في الانتماء الروحي. إلى الملك آرثر الغامض الذى استفاض صيته حوالى عام ٥٠٠، ذلك أن القصص



كانوا يقدمون حتى على عبور المياه المضطربة فيما بين اسكتلندا وأيرلندا ، وفيما بين ويلز ومقاطعة بريثاني .
 والملاحظ أن كنيسة السلت أنجبت كثيرين من القديسين والعلماء في تلك القرون المبكرة . وكان يوجد في القرن الرابع في لانتويت ميجور ، وهي قرية صغيرة تقع على حافة البحر في جنوب ويلز ، مستعمرة مشهورة للأجبار والمعلمين استفاضت شهرتها في القارة الأوروبية ، حتى إنه في فترة من الفترات كان بها سبعة من أبناء الملوك يتلقون العلم تحت رعاية القديس سانت التيد *Iltyd* . وتعد واحدة من أقدم الجامعات المعروفة في التاريخ . كما أن القديس سانت باتريك الأيرلندي كان أحد الأجبار من طلائع كنيسة السلت ، وفي ويلز كان يوجد سانت دافيد ، وسانت التيد ، وسانت بادارن *Padarn* .



مبشر من السلت ، وقاربه الصغير الخشبي
 البيضاء الشكل المكسو بالجلد

التي تدور حول آرثر موجودة في الأدب الشعبي وفي أساطير جميع بلاد السلت . ورغم أن أحدا لا يعرف مصدر الأساطير ، فن الحل أن آرثر كان زعيما كبيرا وشخصية غلبة ، وأنه بروحانيته الغامضة قد أفلح في الجمع بين عوامل التقدير للعدالة وحقوق الإنسان التي جلبها الرومان معهم . ولقد كان آرثر باسلا كريما شهما ، قدر للمثل العليا التي وفق هو وفرسانه المعروفون بفرسان المائة المستديرة في بها في نفوس الناس ، أن تتجاوب أصدائها على مدى القرون في الآداب والموسيقى لدى كثير من البلاد . وإنك لتجد القصص الآثرية في المصنفات التي دمجها جيو فرى أف مونموث ، وفي مدونة مالوري المعنونة (وفاة آرثر) ، وفي القصائد الشعرية للشاعر تيسون ، كما تجدها في القصص التي ألفها باريسفال ، وغيرها من الأوبرات التي وضعها فاجنر .

كنيسة السلت

السلت قوم يتصفون بالعبادة الغامضة ، ويمتازون بموهبة القدرة على التجاوب مع العالم الخفي الغامض . ولقد كانوا في عداد المسيحيين الأول ، وأقاموا خلايا للمسيحية في الأركان القاصية في بلاد السلت ، حتى قبل قدوم القديس أوغسطين إلى إنجلترا . وكانت الجزر تسويهم وتجنذبهم إليها ، حتى إن جاليات من الرجال ذوى القداسة ، كانت تجتمع في جزائر مثل جزيرة أيونا على مبعده من اسكتلندا ، وفي جزيرة باردسى على مبعده من ويلز . وكانوا يزورون بعضهم بعضا في قوارب صغيرة هشة ، بل إنهم



المعروف عن الملك آرثر نادر قليل ، ولكن ثمة أساطير كثيرة حول بطل عظيم من السلت ، أبدى مقاومة عنيفة للغزاة الأنجلو سكسونيين . والمعتقد عنه أنه سجل انتصارات كثيرة ، أشهرها المعروف باسم مونز بادونيوكوس . إن ساحة هذه المعركة قد تكون قرب سويندون .

كتب السلت

هناك ثلاثة من أقدم الكتب في الجزر البريطانية جاءت أصلا من بلاد السلت ، وتعد من أروع النفائس التي يمكن مشاهدتها . وهي (رسالة ليندسفارن *Lindisfarne*) التي صدرت أصلا من مؤسسة دينية في سترانكلد ، ويمكن الآن رؤيتها في المتحف البريطاني ، وسفر (كيلز *Kells*) ، وهو كتاب بديع الزخرف ، مصدره مؤسسة دينية أيرلندية يمكن الآن رؤيته في مدينة دبلن ، ثم (الكتاب الأسود لسانت دافيد) ، وهو مجموعة محاورات لرجال الدين في ويلز ، وموجود الآن في المكتبة القومية لويلز في إبيرستويت .

سفر كيلز : وهو أحد المخطوطات المزخرفة للسلت .



أوائل مستوطني أمريكا الشمالية

قارة جديدة بأكملها . وقد ظنوا في بادئ الأمر ، أن الأرض الجديدة هي جزر الهند - وربما كانت الصين أو اليابان - إذ كانت كنوز الشرق الهائلة هي التي أغرت المكتشفين الأولين . ولقد ظلت الأراضي الجديدة حقة من الزمان تعد ملكا لاسبانيا والبرتغال ، ولكن دولا أخرى أعلنت فيما بعد حقها فيها ، وبعد كولومبوس بحوالى ١٠٠ عام ، بدأ أول إنجليزى الاستيطان فى أمريكا .

حوالى الساعة الثالثة من صباح اليوم الثانى عشر من أكتوبر سنة ١٤٩٢ ، وبعد رحلة مليئة بالمخاطر العظيمة ، وقع بصر كريستوفر كولومبوس Christopher Columbus أخيرا على اليابسة . ولا شك فى أنها كانت واحدة من أعظم لحظات التاريخ . فلأول مرة أدرك الأوروبيون أن المحيط الأطلنطى ليس نهاية العالم ، وأن ثمة أرضا على الجانب الآخر . لكنه مازال أمامهم وقت طويل ليدركوا أن هناك

ليصبحوا أحرارا يعبدون الله بطريقتهم الخاصة . وتفصيل ذلك أنه سادت إنجلترا فى ذلك الحين المشاحنات الضارية بسبب الدين . كان هناك العديد من الناس الذين أطلق عليهم اسم « التطهرين Puritans » ، وكانوا مترتبين لايميلون إلى الكنيسة الإنجليزية ، ويودون لإنشاء كنيسة خاصة بهم ، لكن ذلك كان محظورا عليهم ، ولذلك فكر فريق منهم فى الرحيل خارج البلاد . وذهبوا أول الأمر إلى هولندا وهناك فشلوا . ثم عادوا فطلبوا من الملك جيمس الأول ملك إنجلترا السماح لهم باستيطان أمريكا ، فسمح لهم الملك بالرحيل إلى هناك ، مخالفا بذلك ما كان يصنعه ملوك أسبانيا وفرنسا باللاجئين الدينيين فى مستعمراتهم . وكان ذلك الأمر على جانب كبير من الأهمية ، فهو يعنى أن الآلاف من الإنجليز هاجروا إلى أمريكا خلال المائة عام التالية .

الآباء المهاجرون

لم يكن هؤلاء القوم مغامرين طائشين طالبي ثروة ، بل كانوا قوماً شرفاء مجدين ، رجالا ونساء . وأول من هاجر منهم ممن عرفوا « بالآباء المهاجرين » ، غادروا إنجلترا سنة ١٦٢٠ بنية الترحال إلى فرجينيا ، لكنهم ضلوا طريقهم ورسوا شاطئها عند نيوبلاموث . وكان عليهم ، مثل مستوطني جيمستاون ، أن يعانون المشاق الهائلة حتى لقد قضى نصفهم نحيب تقريبا فى أول شتاء . لكنهم استمروا بعزم لا يلين ، ومن ثم كتب للمستعمرة المسماة بلاموث Plymouth البقاء .

ولم تمض عشرة أعوام حتى أنشئت مستعمرة أخرى ، اتخذت اسم ماساتشوستس Massachusetts ، وكانت تسودها الشريعة التطهيرية بصرامة . وفى ١٦٩١ أندجت بلاموث وماساتشوستس . لكن التطهرين سرعان ما وجدوا أنهم مختلفون مع بعضهم بعضا اختلافا يكاد يعادل مقدار الاختلاف الذى كان ذات يوم بينهم وبين الكنيسة فى إنجلترا ، فرحل بعضهم لينشؤوا مستعمرتي رود أيلاند Rhode Island ، وكونيكتيكوت Connecticut . وفى نفس الوقت تقريبا أنشئت ماريلاند Maryland لصالح مذهب الرومان الكاثوليك ، وبعد ذلك وفى عام ١٦٨١ أنشئت مستعمرة بنسلفانيا Pennsylvania من أجل معتنقي مذهب الكويكرز Quakers . وفى عام ١٧٣٣ كانت ثمة ١٣ مستعمرة إنجليزية فى أمريكا ، يسكنها حوالى مليون نسمة .

كان السير والتر رالى Sir Walter Raleigh ، هو أول من خطر على باله من الإنجليز فكرة بدء اتخاذ مستعمرات خارج البلاد . ولقد شرع مع أخيه غير الشقيق السير همفري جيلبرت Sir Humphrey Gilbert فى اتخاذ مستعمرة فى نيوفونلاند ، لكن المخاطر والمصاعب كانت عظيمة جدا ، ومن ثم كان عليهما أن يصرفا النظر عن المحاولة ، ولقد حاول مرة أخرى فيما بعد نفس المحاولة فى فرجينيا ، لكنه أخفق فيها أيضا .

أول المستعمرين

وأعقبت ذلك فترة امتدت أكثر من عشرين سنة لم يجرؤ فيها أحد على إعادة المحاولة . وما لبث أن وصلت بعدها إلى فرجينيا جماعة من المستعمرين عام ١٦٠٧ أسسوا مستعمرة « جيمستاون Jamestown » . كان على هؤلاء المستوطنين الأولين أن يتغلبوا على الكثير من المصاعب ، إذ كانت الأرض مستنقعا موحلا ينتشر بها الوباء ، وكان الجو قاسيا ، وكان ثمة الخطر الدائم من جانب الهنود . ومر الوقت الذى لم يكن المستوطنون يستطيعون فيه قنصا أو صيد سمك لضعفهم البالغ . لكن دما جديدا تدفق فى عروقهم مستمدا من شجاعة قائدهم الكابتن جون سميث Captain John Smith ، ثم ما لبث أن تحسنت العلاقة بينهم وبين الهنود الحمر ، عندما تزوج واحد منهم الأميرة بوكاهونتاس Princess Pocahontas . كذلك وصلت من إنجلترا فى الوقت المناسب ، بعثة إمداد ونجدة أنقذت المستعمرة . ولكن ما الذى كان عليهم أن يصنعوا حينئذ ؟ أو كان عليهم أن يقروا بعجزهم ، أم كان من واجبهم البقاء والمحاولة لازدهار المستعمرة ؟ كان من الصعب عليهم أن يجدوا الوسيلة لتحقيق ذلك . فلم يكن ثمة دليل على وجود الذهب أو الأحجار الكريمة ، وفياعدا الأخشاب ، ما كان هناك شئ ذو قيمة يمكنهم أن يصدروه إلى بلادهم . لكنهم عزموا على البقاء ، وبعد مضي بضعة أعوام ، عثروا على شئ ينمو هناك بغزارة ، والناس فى بلادهم شغوفون بشرائه ، ذلك هو التبغ . ومنذ ذلك الحين أصبحت المستعمرة فى مأمن ، وأصبح ازدهارها محققا .

كانت التجارة هي الهدف الأساسى لمستعمرة فرجينيا . أما المستوطنون التالون فقد وفدوا على أمريكا قاصدين هدفا جديدا مختلف ، فلقد قدموا إليها لأنهم كانوا يرغبون فى الإقلاص من إنجلترا

المستعمرات الفرنسية والهولندية

لم تكن إنجلترا بالدولة الوحيدة التى أقامت مستعمرات فى أمريكا الشمالية ، ففي عام ١٦٠٩ ، نزل بعض التجار الهولنديين على شاطئ جزيرة مانهاتان Manhattan ، وأنشؤوا مستعمرة نيو أمستردام New Amsterdam ، وبعد ذلك استولى عليها الإنجليز وغيروا اسمها إلى نيويورك New York . وكان النشاط الفرنسى يسود شمال كندا ، وعلى نقيض الإنجليز ، لم يأت الفرنسيون إلى أمريكا للاستيطان ، بل للاكتشاف وللحصول على الفراء والتبشير بالمسيحية بين الهنود . وحتى اليوم ، مازال بعض الكنديين يتحدثون الفرنسية . كما كان بعض عظماء المكتشفين فى أمريكا من الفرنسيين . فى ١٥٣٤ اكتشف جاك كارتييه Jacques Cartier مصب نهر سانت لورنس ، وفى ١٦٨٢ جهز كافيليه دى لاسال Cavalier de la Salle حملة للإبحار فى المسيسيبي حتى خليج المكسيك .



المحيط الأطلنطى

البحيرات

العظمى

البحر المسيسيبي

- ١ نيوهامبشير
- ٢ ماساتشوستس
- ٣ رود ايلاند
- ٤ نيويورك
- ٥ كونيتيكت
- ٦ بنسلفانيا
- ٧ نيوجرسي
- ٨ ماريلاند

المكسيك

- ٩ ديلاوير
- ١٠ فرجينيا
- ١١ كارولينا الشمالية
- ١٢ كارولينا الجنوبية
- ١٣ جورجيا

هل تعرف ؟

- (١) سميت فرجينيا على اسم الملكة إليزابيث ، الملكة العذراء (فرجين بالإنجليزية = عذراء) .
- (٢) سميت ماري لاند (أرض ماري) نسبة إلى هنرييتا ماريا ، زوجة تشارلس الأول .
- (٣) سميت جيمستاون نسبة للملك جيمس الأول .
- (٤) سميت نيويورك نسبة للملك جيمس الثانى الذى كان دوق يورك .
- (٥) سميت جورجيا نسبة إلى الملك جورج الثانى .

الثمار المحفوظة

لقد اعتدنا كثيراً هذه الأيام على أكل الثمار المحفوظة وشرب عصير الفاكهة ، غير أن بعض الناس قد يتصورون أن فن حفظها كان نتيجة العلم الحديث ، وأنه لم يعرف إلا أخيراً .

على أن هذا ليس بصحيح على إطلاقه ، فقد ذكر العالم الطبيعي الروماني بليسي الأكبر في كتاباته في القرن الأول بعد الميلاد ، ثماراً صيفية تحفظ لتؤكل في الشتاء . ومهما يكن من شيء ، فإن تقدم العلوم الكيميائية والبيولوجية قد أدى إلى زيادة عجيبة في تنوع وكفاية طرق الحفظ .

حفظ الثمار الطازجة يمكن اختزان بعض أنواع الثمار الطازجة فترات طويلة دون أي تغيير في خواصها . وبهذه الطريقة يتسنى حفظ التفاح والكمثرى حفظاً جيداً جداً .

والأفضل أن تقطف هذه الثمار قبل تمام نضجها ، ثم تخزن تحت ظروف تعمل على تعطيل عملية النضوج قدر الإمكان دون أن توقفها . وتحفظ الثمرة مبردة بغير تجمد في مدى حراري يقع عادة بين ٣٦° و ٤٧° ف . وهي تخزن في جو تنقص فيه كمية الأوكسجين وتزيد كمية ثاني أكسيد الكربون عن مقاديرها العادية . ومثل هذا المخزن يجب أن يكون محكماً لا ينفذ منه الهواء تقريباً حتى لا يتسرب الغاز منه .

الحفظ بالتجفيف وهذه أقدم وسيلة لحفظ الثمار ، وقد كانت طريقة التجفيف بالشمس تمارس منذ مئات السنين . ورغم أن الثمار مازالت تجفف في الشمس في بعض الأماكن ، إلا أن الحرارة الصناعية تستعمل في التجفيف التجاري لأنه يمكن التحكم فيها ولا تعتمد نهائياً على حالة الجو .

وبعض الثمار كالخوخ والكمثرى والبرقوق والمشمش ، تعرض قبل تجفيفها لغاز ثاني أكسيد الكبريت الذي يساعد على حفظ اللون الطبيعي . وأحياناً يضاف السكر لمساعد في عملية الحفظ ، وقد تقطع الثمرة حتى تجف بسرعة أكبر .

وبعد البلع والزبيب من الفاكهة المألوفة التي يتم تجفيفها ، ويستعمل المشمش المجفف والتفاح على شكل « حلقات » التي كثيراً ما تستعمل في عمل الفطائر و « التورتات » .

التجميد تبطئ البرودة من عمل البكتيريا التي

تسبب التخمر . ويستعمل التبريد إلى حد ما لحفظ الثمار . وإليك بعض الأمثلة لدرجات الحرارة المستعملة ، والفترات التي تحفظ فيها الثمار بهذه الطريقة .

الفواكه	٢٢ إلى ٢٢ درجة ، شهر واحد
البرقوق	٣١ إلى ٢٩ درجة ، ستة أسابيع
التفاح	٢٢ إلى ٣٦ درجة ، ٨ أو ٩ شهور
الكمثرى	٢٢ إلى ٢٩ درجة ، ٤ شهور
المشمش	٣٦ إلى ٢٩ درجة ، ٢ إلى ٦ أسابيع
الكرز	٢٢ إلى ٢٩ درجة ، ٤ أسابيع
العنب	٣٦ إلى ٢٩ درجة ، ٦ إلى ٨ أسابيع
التين	٣٦ إلى ٤١ درجة ، ٤ أسابيع

الفواكه المسكرة تعتمد الفكرة المستعملة في هذه الوسيلة للحفظ ، على زيادة المحتوى السكري للثمرة زيادة تأخذ ماء الثمرة أو تربطها كيميائياً بالسكر ، حتى لا يتبقى منه شيء لعمليات الحياة للبكتيريا التي تسبب العطب . وتشبه هذه الطريقة بشكل ما طريقة التجفيف .

تنظف الثمار المراد حفظها أولاً ، وتقشر إذا لزم الأمر ، ثم تغلى . وعندما تصل إلى الدرجة المطلوبة من الطراوة توضع في قزانات تحتوي على شراب سميك القوام من السكر والجلوكوز . وتبقى الثمار في الشراب من ٣ أيام إلى ١٥ يوماً ، في درجة تتراوح ما بين ١٢٠° إلى ١٤٠° فهرنهيت . ولما كان الشراب تزيد قوته السكرية كثيراً عن عصارة الثمرة ، فإن العملية الكيميائية المعروفة بالأسموزية تبدأ في العمل ، فينتقل الماء إلى خارج الثمرة ، ويدخل السكر إليها ليزيد من تركيزها ، ويمكن بهذه الوسيلة التوصل إلى تركيز من السكر داخل الثمرة يصل إلى ٧٥ في المائة .

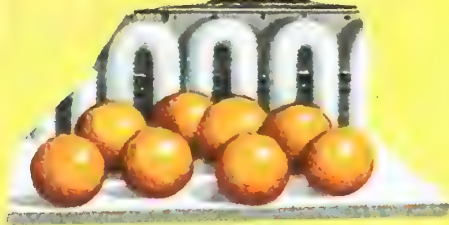
والثمار التي تحفظ بمثل هذه الوسيلة ، قد يتكون لها غلاف أملس من السكر ، فإن حدث هذا سميت « جلاسيه » . والثمار المسكرة البلورية تغطي بجيبات أو بللورات من السكر ، وكثيراً ما تستخدم الأصباغ الكيميائية لتعطي الثمار المسكرة لونا براقاً جذاباً . وليس المارون جلاسيه سوى ثمار أبي فروة محفوظة بهذه الوسيلة .

عصير الفاكهة تصنع مثل هذه الأنواع من العصير ، تفنت الثمرة أو تهرس بطرق ميكانيكية ، ويفصل منها العصير بعد ذلك بالضغط ثم الترشيح ، أو باستخدام آلة الطرد المركزي Centrifuge (نوع من آلات الفصل) . وبعد ذلك يضاف السكر ثم يعقم العصير ، أي يسخن بدرجة تكفي لقتل أي بكتيريا يحتمل وجودها ولكنها لا تغلى . وأخيراً تعبأ في زجاجات مع العناية الشديدة بمنع أبواغ « جرثيم » البكتيريا والفطريات من تلويثها .

والمحتوى السكري لعصير الفاكهة المعبأ في الزجاجات لا يكون عادة كبيراً بحيث يحتفظ به . لا بعد فتح الزجاجات .



شمار طازجة مخزونة



شمار مجففة



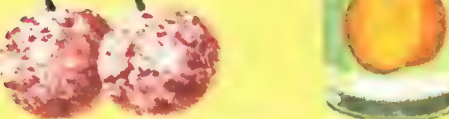
شمار مجففة



عنب مقطوع بالسكر



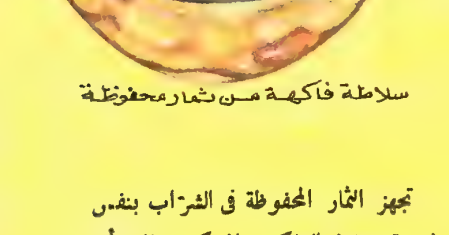
فواكه مسكرة



مارون جلاسيه



كريز متيلور



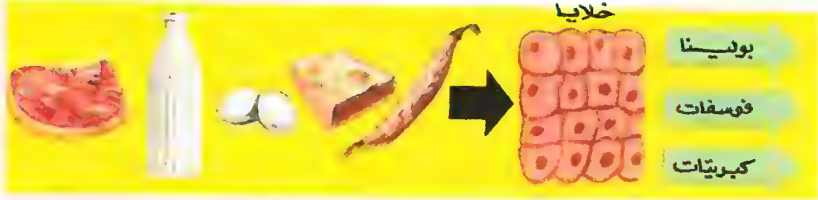
عصير فاكهة

سلامة فاكهة من شمار محفوظة

تجهز الثمار المحفوظة في الشراب بنفس طريقة حفظ الفاكهة المسكرة إلا أن عملية الأسموزية لا يسمح لها بالاستمرار كثيراً، وتحفظ الثمرة في الشراب نفسه

الكلى البشرية

الأطعمة الزلالية " البروتينية "



وينتج عن هذه العمليات كميات كبيرة من الفضلات ، التي إذا ما بقيت في الجسم ، فسرعان ما تصل إلى تركيزات سامة . وأحد هذه الفضلات (أو المواد العادمة) ، هو ثاني أكسيد الكربون **Carbon Dioxide** ، ويوجد على هيئة غاز يتم التخلص منه أثناء الزفير . أما بقية المواد التي لا حاجة للجسم بها ، فتحوي على النيتروجين والكبريت والفوسفور . ويقوم الجسم بتحويلها إلى بولينا « **Urea** » ، وأملاح الكبريتات « **Sulphates** » ، والفوسفات « **Phosphates** » ، ثم يحملها في تيار الدم إلى الكليتين . ولهاتين الكليتين وظيفة مهمة جداً ، وهي أنهما تستخلصان الفضلات « **Waste Products** » من الدم - بالإضافة إلى الماء الذي لا يحتاج إليه - وتحولانها إلى البول « **Urine** » .

يحتاج بناء أنسجة الجسم وإصلاح ما يصيبها من تلف إلى الأطعمة الزلالية (البروتينية **Protein**) ، كذلك التي نراها موضحة في الرسم على اليسار . أما المواد العادمة التي تحتوى على الأزوت (النيتروجين **Nitrogen**) ، والكبريت **Sulphur** ، والفوسفور **Phosphorus** ، والتي تتكون خلال هذه العمليات ، فيتم إخراجها أو التخلص منها عن طريق الكليتين **Kidneys** .

ويتكون الطعام المختلط اللازم لشخص بالغ من حوالى ٤٠٠ جرام من المواد الكربوهيدراتية « **Carbohydrates** » ، وحوالى ١٠٠ جرام من الدهون « **Fats** » ، وحوالى ١٠٠ جرام من البروتين . وفي داخل الجسم يتم أكسدة أو احتراق المواد الكربوهيدراتية والدهون ، لإمداد الجسم بالطاقة التي يحتاج إليها . أما البروتين فيتم هضمة إلى جزيئات صغيرة تسمى الأحماض الأمينية « **Amino Acids** » ، التي تحتوى كل منها على ذرة واحدة على الأقل من النيتروجين . ويستعمل الجسم بعض هذه الأحماض الأمينية في بناء الأنسجة وإصلاح التالف منها . أما الباقي فينتزع منه النيتروجين وأى كمية من الكبريت قد توجد به ، ويتم أكسدتها ، مثل الدهون والمواد الكربوهيدراتية .

الماء الموجود في أجسامنا

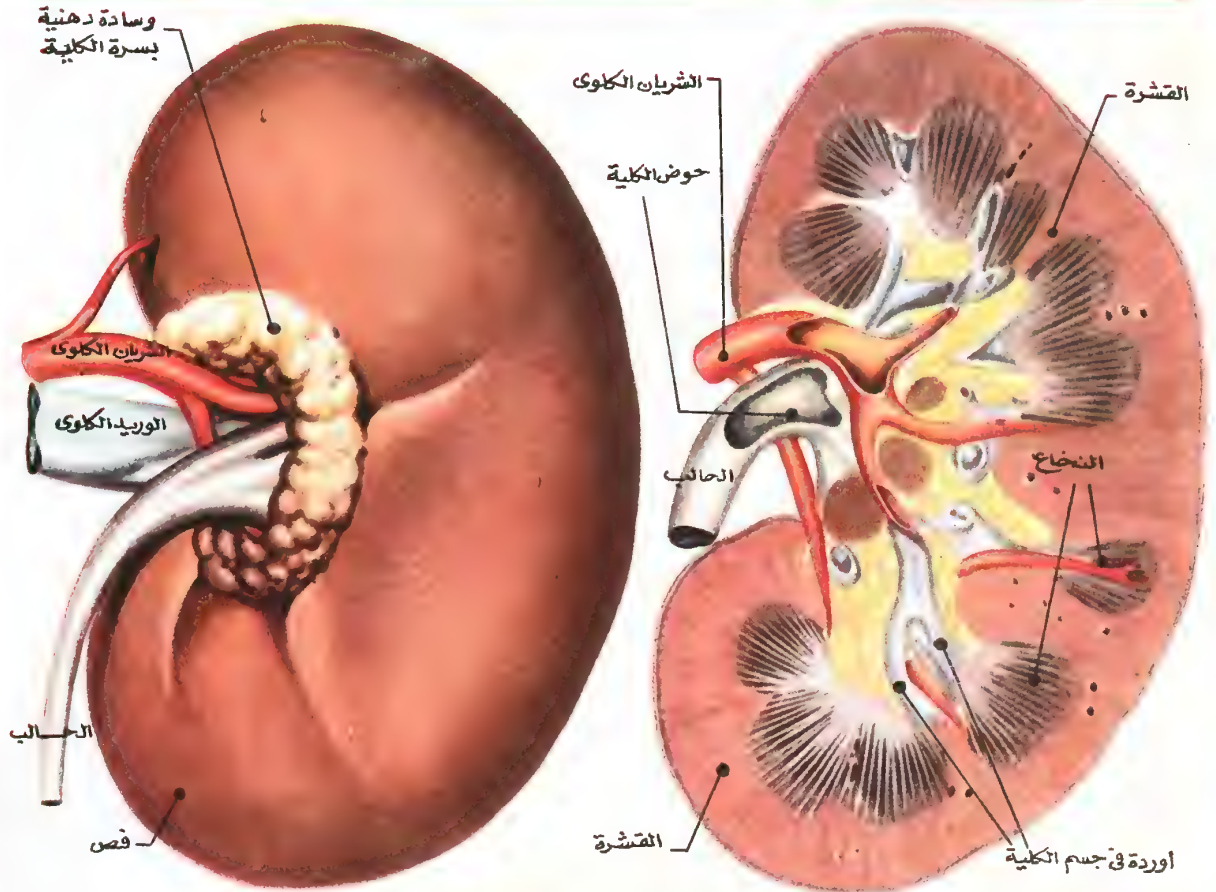
تحصل أجسامنا على الماء بثلاث طرق مختلفة :

فأولا نحصل على الماء عن طريق المشروبات المختلفة التي نتناولها أثناء اليوم . وثانيا ، يوجد قدر كبير من الماء في معظم الأطعمة التي نأكلها ، فقطعة اللحم التي تزن ١٠٠ جرام تحتوى على ٧٠ جراما من الماء ، وكذلك فإن تفاحة بهذا الوزن تحتوى على ٩٠ جراما من الماء . وأخيرا ، فإن الماء يتكون داخل الجسم أثناء أكسدة المواد الكربوهيدراتية والدهون والبروتينات .

ويختلف حجم البول الذي يتكون كل يوم حسب كمية الطعام والشراب التي نتناولها . ويبلغ متوسط حجم البول للبالغ ١٥٠٠ مليلتر (سنتيمتر مكعب) أو ١ لتر .

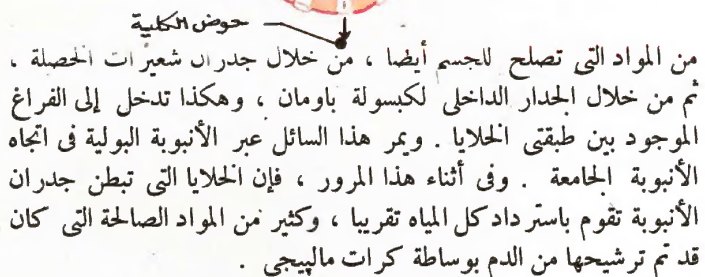
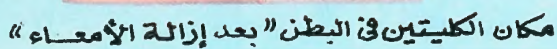
وفي الطقس الحار ، يفقد الجسم كمية أكبر من الماء ، ويقل حجم البول . وفي الطقس البارد ، أو إذا شربنا كثيرا ، فإن حجم البول يزيد . ولكن في كل هذه الأحوال ، لا تتغير كمية المنتجات العادمة في البول كثيرا ، ولا يحدث إلا أن البول يصبح إما أقوى وإما أضعف تركيزا .

تشريح الكلى البشرية



للإنسان كليتان ، وهما عضوان لهما لون بني يميل إلى الاحمرار ، وليس بالمستغرب أن يكون شكلهما مثل حبة الفاصوليا (أو الفولة) ، إلا أنهما أكبر منها حجما بكثير ، إذ يبلغ طول الواحدة ١١ سنتيمترا ، وعرضها ٥ سنتيمترات وسمكها ٢ سنتيمتر . وتزن كل كلية حوالى ١٥٠ جراما . وتظهر الكلى في الرسوم الموجودة على هذه الصفحة بالحجم الطبيعي . وتستقر الكليتان في أعلى التجويف البطنى من الخلف ، على كل جانب من جوانب العمود الفقرى ، وهما معلقتان في مكانهما بفضل أنسجة ضامة . ويوجد على قمة كل كلية عضو صغير يعرف بالغدة الكظرية « **Adrenal** » (أو الغدة فوق الكلى) **Suprarenal body** .





ويتم إرجاع هذه المواد إلى تيار الدم لكي يقوم الجسم باستعمالها مرة أخرى . ولا يبقى في الأنبوبة إلا الفضلات التي لا حاجة إليها ، وقليل من الماء ، لتكون كلها البول الذي يسرى في الأنبوبة الحامعة ثم في حوض الكلية .

ما أشق العمل الذي تقوم به الكليتان

يمر بالكيتين حوالى ١٣٠٠ مليلتر من الدم فى كل دقيقة ، أى ما يبلغ ٤٠٠ جالون فى اليوم . وتستخلص كرات مالبيجى من هذا الدم حوالى ١٧٠ لتر من السائل المرتشح فى اليوم . وفى أثناء مرور هذا السائل إلى أسفل فى الأنابيب البولية ، يتم إعادة امتصاصه كله تقريباً ، ويبقى فى الأنابيب حوالى ١,٥ لتر فقط ، هى التى تحمل المنتجات العادمة .

والمثانة عضو مجوف يتم تخزين البول به . وعندما تمتلئ المثانة نحس برغبة فى التبول ، وتتحقق هذه الرغبة بارتخاء عضلة صغيرة ، فيسرى البول خارج المثانة عبر قناة مجرى البول (Urethra) . ولنتأمل الآن فى قطاع من الكلية ، فحولها من الخارج يوجد غشاء رقيق جداً يسمى الكيسولة أو « الغطاء Capsule » ، وفى داخله توجد القشرة « Cortex » ، التى تحيط بالنخاعذى اللون الأحمر الداكن « Dark red medulla » . وبالقرب من المكان المنخفض من الكلية يوجد فراغ مجوف كبير يدعى « حوض الكلية Renal Pelvis » . ويسرى كل البول الذى يتكون فى الكلية فى هذا الفراغ ، ومنه يسرى عبر الحالب إلى المثانة .

وسرعان ما يسرى الدم الذي يأتي إلى الكلية عبر الشريان الكلوي إلى كرات مالبيجي ، حيث تحدث عملية الترشيح (**Filtration**) . وتغمر كمية كبيرة من المياه والفضلات ، وكثير

٣- ويتم بعد ذلك ضخ هذا الدم عبر الشريان الرئوي Pulmonary Artery إلى الرئتين .

پیر و ماری کوری



پیر و ماری کوری في معملهما المتواضع

الزوجان كورى عملا مرهقا ، فكانا يقضيان طوال اليوم تقريبا في تحريك كتل الخام بقضيب من الحديد أثناء غليانها . كانت الأبخرة المتصاعدة تحيل المكان إلى حجم ، والدخان اللاذع يلهب العين والحلق ، ومع ذلك استمر العالمان في عملهما بشجاعة فائقة . كانت ماري تقاسي كثيرا ، فليس هذا بالعمل المناسب لامرأة ، ولكنها لم تشك مطلقا وثابتت على مجهودها .

وأخيرا تم اختزال كمية الخام إلى نحو خمسين كيلو جراما . وفي يوليو عام ١٨٩٨ ، تمكن الزوجان كورى من عزل عنصر جديد تبلغ درجة فاعليته ثلثمائة ضعف درجة فاعلية اليورانيوم ، وكان ذلك هو البولونيوم **Polonium** كما أسمته ماري تيمنًا بذكرى بلدها بولونيا . وهنا بدأ العمل المضني ، فعلى المناضد القديمة التي في العنبر ، كانت توجد مستحضرات أكثر تركيزا وأغزر احتواء على اليورانيوم . وأخيرا في عام ١٩٠٢ ، أي بعد خمسة وأربعين شهرا من بدء أبحاثهما ، كانت ماري أول إنسان استطاع أن يتأمل من خلال أنبوبة الاختبار ، حفنة ضئيلة من مسحوق أبيض كثيف يشبه ملح الطعام : الراديوم . كان الهدف العظيم قد تحقق ، وأعلن الزوجان كورى نبأ اكتشاف العنصر الجديد الذي تبلغ فاعليته مليوني ضعف فاعلية اليورانيوم . وقد نال هذا الاكتشاف إعجاب العالم كله وانهالت تقديرات الشرف على الزوجين العالمين . وبعد بضعة أشهر (١٩٠٣) ، حصلوا على جائزة نوبل هما وبيكريل الذي دل ماري على اتجاه الأبحاث .

كانت ماري سعيدة ، فإن طفلتها الأولى ، إيرين **Irene** قد بلغت السابعة ، وكانت ولادتها في الفترة القاسية لأبحاث أمها (وإيرين نفسها قدر لها أن تصبح عالمة عظيمة وتحصل على جائزة نوبل في عام ١٩٣٥) . وفي عام ١٩٠٤ ، ولد لماري طفل آخر ، إيڤ **Eve** ، وفي العام التالي عين پير كورى أستاذا للطبيعة العامة بجامعة السوربون ، وقبل عضوا في الأكاديمية .

الأساس

في يوم ماطر ، الخميس ١٩ أبريل ١٩٠٦ ، وفي حوالى الساعة الثانية والنصف ، كان پير كورى خارجا من كلية العلوم ، وبينما هو يعبر الطريق ساهما من خلف إحدى العربات ، ألقي نفسه فجأة أمام عربة أخرى ضخمة تجرها الخيول . وقد أذهلته المفاجأة فحاول أن يتعلق بعق أحد الخيول ، ولكن قدمه زلت فوق الأرض المبللة ، فانطرح أرضا ومرت عليه العربة التي كانت تزن ستة أطنان ، ولفظ پير أنفاسه الأخيرة في الحال . تلقت ماري الصدمة بشجاعة ، ولم تجعل لحزنها الشديد سبيلا لانهايارها ، فانكبت على أبحاثها . وبعد شهر من الحادث ، عينت أستاذة في الكرسي الذي كان يشغله زوجها بجامعة السوربون .

وفي عام ١٩١١ ، حصلت ماري على جائزة نوبل للمرة الثانية . وبعد سنوات من العمل الشاق ، أنشأت خلالها معهد الراديوم في باريس. وتوفيت ماري كورى في إحدى المصحات يوم ٤ يوليو عام ١٩٣٤ ، وذهبت شهيدة تعرضها المستمر للراديوم ، ذلك العنصر الذي أكسبها المحبة والفخار وكان سببا في وفاتها .

في خريف عام ١٨٩١ سافرت البولونية الشابة ماري سكلودوفسكا **Maria Sklodowska** من وارسو إلى باريس ، تاركة وطنها الذي يحتله الروس ، هربا من الشرطة القيصريّة التي اتهمتها بالتآمر .

والتحقت الفتاة الشابة التي أولعت بالدراسات العلمية بكلية باريس . ولما كانت الفتاة في فقر مدفع ، فقد عاشت في حجرة ضيقة تكاد تتجمد فيها من برد الشتاء ، وتحتقن من حر الصيف . ولكي تتمكن من الحصول على المورد الذي يمكنها من متابعة دراستها ، قامت بغسل الزجاجات وملاحظة الأفران في المعامل ، كما سبق أن فعل فاراداي **Faraday** العظيم . وقد استمرت ماري سكلودوفسكا تعمل في هذه الظروف القاسية عامين ، وأمضت ليل بطلوها أمام منصبتها الصغيرة .

كان الخبز والشكولاته غذاءها الوحيد طيلة أسابيع برمتها ، بيد أنها كانت سعيدة لأنها كانت تستطيع أن تتابع دراسة الطبيعة الحبيبة إلى نفسها ، وقد تصادف أن كان يعمل في نفس المعمل عالم فرنسي شاب هو پير كورى **Pierre Curie** ، الذي كان يقوم بالاشتراك مع أخيه بأبحاث في الكهرباء الطبيعية .

وفي عام ١٨٩٤ ، تقابل ماري وپير عند بعض الأصدقاء ، وسرعان ما شعر الشاب والفتاة بأنهما متقاربان ليس فقط تقاربا عاطفيا مشتركا ، ولكن أيضا بسبب شغف كل منهما بنفس العمل ، وقد قدر لهذا التلاقي أن يصبح ذا شهرة في تاريخ العلوم وكأنه يمثل شخصا واحدا ، ذلك لأن پير وماري كورى عملا دائما معا كما أنهما اكتشفا الراديوم **Radium** سويا .

اكتشاف عنصر غريب

بينما الزوجان كورى يعملان في الجامعة ، كان هناك أمر غير عادي يحدث في الحجرة المظلمة التي تستخدم كمعمل متواضع في باريس للأستاذ هنري بيكريل **Henri Becquerel** ، ذلك أن الأستاذ بيكريل كان قد ترك لفافة بها كمية من أملاح اليورانيوم **Uranium** فوق إحدى اللوحات الفوتوغرافية في الظلام ، وإذا باللفافة تترك أثرا مطبوعا فوق اللوح ومن خلال الورق الذي كان يحوى اليورانيوم . وقد أدرك بيكريل لنوه أن أملاح اليورانيوم كانت تبعث بأشعة من تلقاء نفسها ، فقام بفحص مادة المزيغ الخام الذي يستخرج منه اليورانيوم ، ولاحظ أن لها تأثيرا فوتوغرافيا أقوى بمراحل مما يتناسب وكمية اليورانيوم التي يحتوى عليها ، واستنتج من ذلك أن المزيغ لابد أنه يحتوى على عنصر آخر ، وأن تأثير هذا العنصر في الانطباع على اللوح أقوى من تأثير اليورانيوم .

كان بيكريل على معرفة بپير وماري كورى وبقدراتهما ، فتحدث مع ماري عن اكتشافه وسألها ما إذا كانت تود الاهتمام ببحث الموضوع . وقد قبلت ماري هذا العرض بحماس ، كما أنها أقنعت زوجها بذلك وهي تقول له : « إنني واثقة أن الانطباع الذي حدث على اللوح يرجع إلى وجود عنصر غير معروف » . فاستشارا مندلييف **Mendéléev** ، وهو الذي وضع التنبؤ الدوري للعناصر الكيميائية ، فجمعت إجابته من سان بطرسبرج بأن مجموعته المبنية لا تشمل على عنصر من هذا النوع . عند ذلك ترك الزوجان كورى كل ما كانا يقومان به من تجارب أخرى ، وطفقا يبحثان عن هذا العنصر الجديد .

معمل في عنبر حقير

استأذن الزوجان في استخدام مخزن صغير في الطابق الأرضي من مدرسة الطبيعة ، كان أشبه بمغارة رطبة يلقى فيها بالآلات التي لم تعد صالحة للاستعمال . وكتب پير وماري كورى إلى الحكومة النمساوية التي كانت تمتلك مناجم خام اليورانيوم في سان چواكمستال **San Joachimethal** ببوهيميا ، حيث كانت أملاح اليورانيوم تستخدم في صناعة الزجاج . وبعد أيام قليلة وصلت إلى الفناء الواقع أمام المخزن ، كمية تزن طنا من خام اليورانيوم ، ومن هنا بدأ

كيف تحصل على نسختك

- اطلب نسختك من باعة الصحف والأكشاك والمكتبات في كل مدن الدول العربية
- إذا لم تتمكن من الحصول على عدد من الأعداد اتصل بـ :
- في ج.ع. ٢٠ : الاشتراكات - إدارة التوزيع - مبنى مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة
- في البلاد العربية : الشركة الشرقية للنشر والتوزيع - بيروت - ص.ب ١٤٨٩
- أرسل حوالة بريدية بمبلغ ١٢٠ مليما في ج.ع. ٢٠ وثيرة ونصف بالنسبة للدول العربية بما في ذلك مصاريف البريد

مطابع الأهرام التجارية

سعر النسخة

ج.ع. ٢٠	١٠٠	مليما	أبوظبي	٢٥٠	فلسا
لبنان	١	ل. ل.	السعودية	٢٥٠	ريال
سوريا	١٤٥	ل. س.	عند	٥	شلتات
الأردن	١٢٥	فلسا	السودان	١٧٥	مليما
العراق	١٢٥	فلسا	ليبيا	٢٠	قروش
الكويت	٢٠٠	فلسا	تونس	٣	درهم
البحرين	٢٥٠	فلسا	الجزائر	٣	دراهم
قطر	٢٥٠	فلسا	المغرب	٣	دراهم
دب	٢٥٠	فلسا			

الأعشاب الطبية

وهي الأعشاب التي تستعمل في الصيدليات . . وكلمة **Official** من اللاتينية **Officina** أى معمل كيميائي . وأطلق عليه بعد ذلك اسم « صيدلية » **Pharmacy** . وتستعمل الأعشاب الطبية في الصيدليات لتحضير العقاقير . وحتى يومنا هذا ، وبالرغم من انتشار الأدوية المخلقة كيميائيا ابتداء من المركبات الهيدروكربونية ، فلا تزال تستخرج أنواع عديدة من الأدوية النباتية الأصل .



إصبع المذراء **DIGITALIS**
(*Digitalis purpurea*)

وهي من الأعشاب الطبية الهامة جداً . وتستخلص من أوراقها مادة الديجيتالين **Digitaline** ، لعلاج أمراض القلب ، فهي منشطة ومنظمة لحركة القلب وترفع ضغط الدم . ويصبح هذا العقار سماً قاتلاً إذا استعمل بجرعات كبيرة .



ست الحسن **Belladonna**
(*Atropa belladonna*)

يستخرج منها مادة الأتروپين المستعملة لتخفيف آلام المشاة ، والسعال الديكي ، والتهاب أعصاب الوجه . وهذا العقار مهم جداً في طب العيون ويستعمل لتوسيع حدقة العين .



أرنیکا (تاج جبلي) **ARNICA**
(*Arnica montana*)

يستخرج من أوراقه وأزهاره وجذور هذا النبات صبغ الأرنیکا . ويستعمل ككدمات ، ويستخرج منه شراب لعلاج التهابات الغشاء المخاطي ، وفي أزمات الربو ، وكضاد للتقلصات . وهو أيضاً منشط للقلب ويرفع نسبة ضغط الدم .



حبشية الهر **Valerian**
(*Valeriana officinalis*)

يستخرج شراب الفاليريان من ريزومات هذا النبات وهو مهدئ للأعصاب ، وضد الأزمات العصبية والتشنجية ، والتقلصات ، والأرق ، والصرع ، وكذلك ضد الإنهاك الذي يصاحب الأزمات العصبية ، ولتنظيم ضربات القلب .



خنق الذئب **ACONITE**
(*Aconitum napellus*)

وتستخلص من أوراقه وجذوره مادة الأكونيتين **Aconitine** ، وهي من السموم الفتاكة ، ويكفي ٥ أو ٦ ميلي جرامات منها لتؤدي إلى الموت . وتستعمل هذه المادة بكميات ضئيلة جداً (بالميليلجرام) لعلاج الصداع ، والآلام الروماتيزمية ، والتهابات الحنجرة ، والنزلات الشعبية .



السكران **Jusquame**
(*Hyoscyamus niger*)

وتستخلص منها مادة الجسكوام ، وهي تستعمل كدواء ضد الصداع ، والرعشة ، والسعال العصبي ، وتقلصات المعدة ، والأمعاء المؤلمة . وتستعمل أيضاً مستحضرات السكران للتخدير الموضعي .

أعشاب - فوائدها للأعشاب

وهكذا تتبين لنا الأهمية الكبرى للأعشاب وإن كانت لا تسترعى انتباهنا . وكثيراً ما ننظر إلى هذه النباتات الصغيرة على أنها مجرد شيء أخضر يكسو الأرض ، ولكن لا قيمة له . والواقع غير ذلك . فللأعشاب فوائد لا تحصى ، وتستعمل في أغراض شتى يمكن حصرها فيما يلي :

غذاء للإنسان

ويشمل هذا كل الأعشاب التي تدخل في تغذية الإنسان ولا يستغنى عنها .

غذاء للحيوان

مثل الأعشاب التي تستعمل كعلف للحيوان (البرسيم ، والترمس ، والبرسيم الحجازي .. الخ) . وبعد تجفيف هذه الأعشاب نحصل على التبن . ومعظم الحيوانات البرية تعيش على النباتات وخصوصاً الأعشاب . وإليك مسألة حسابية بسيطة : يبلغ عدد الحيوانات من البقر ٨٧١ مليون رأس في العالم . ويأكل كل حيوان ٢٠ كيلوجراماً تقريباً في اليوم من الأعشاب أو التبن (بخلاف ما كولات أخرى) . ويدل ذلك على أن سبعة عشر مليوناً ونصف مليون طن من الأعشاب تستهلك يومياً ، وتتحول بعد ذلك إلى ألبان أو مواد أخرى لا تقل عنها أهمية . وهكذا نرى أن الأعشاب هي أساس الحياة في كوكبنا .

تسميد الأرض

إذا انتزعنا وفحصنا بعض جذور من البرسيم أو أحد النباتات البقولية الأخرى ، نلاحظ وجود بعض العقد على شكل حبيبات بيضاء (عقد البقوليات) ، وهي تتكون من مجموعات من البكتيريا لها القدرة على امتصاص عنصر الأزوت من هواء التربة ، وتحويله إلى مركبات أزوتية تتراكم في جذور النباتات ، فزيد من خصوبة التربة وتساعد على تغذية المحاصيل التي تزرع فيها . لذلك يعتمد المزارعون على تناوب زراعة الحبوب والبقوليات (الدورة الزراعية) .

استخدام الأعشاب في الصناعة

تستخدم الأعشاب في إعداد أنواع من المشروبات ومعظمها مهضمة ، ونكتفي بالإشارة إلى الراوند (*Rhubarb*) والنعناع (*Mentha*) والأخيلية العطرية والعرعر (*Juniperus*) والجنطيانا (*Gentiane*) ، وإلى بعض المشروبات مثل ميلفلور وفرنيه ، وأخرى ذات مذاق مر . وإلى جانب ذلك ، تستخلص من بعض الأعشاب الألياف التي تستعمل في النسيج ، وإبادة الحشرات ، والمواد الملونة ، والورق ، وأنواع مختلفة من الشراب وما إلى ذلك .

استخدامها في الطب

منذ آلاف السنين ، والإنسان يستخلص من الأعشاب عقاقير مختلفة . ولقد كانت الأعشاب منذ البداية هي المصدر الوحيد لذلك . وفي وقتنا الحاضر هناك أعشاب طبية تفيد صحة الإنسان ، وكما نطلق على العلاج بالأعشاب لفظ فيتوثيرابي **Phytotherapy** ، ويعني العلاج بالنبات (من اليونانية **Phuton** أى نبات ، و **Therapeuin** أى علاج) .

- سور الصين العظيم .
- الزراعة والصناعة في مصر القديمة .
- آسيا فتارة الأبعاد .
- السحب .
- الكوروفيل .
- بلاد السيلت .
- أوائل مستوطنى أمريكا الشمالية .
- الشمار المحفوظة .
- الكلى البشرية .
- بيير ومارى كورى .

- تحتسب الشالط .
- الملابس والمساكن لدى قدماء المصريين .
- جبال آسيا .
- خط الثلج والثلج الدائم .
- التعاون عند الحيوان .
- دانتى .
- بارشونوميوديان .
- القوة ، الشغل ، الطاقة ، المتدرة .
- برنارد شو .

" CONOSCERE "

1958 Pour tout le monde Fabbri, Milan

1971 TRADEXIM SA - Genève

autorisation pour l'édition arabe

النشر: شركة تراكسيم شركة مساهمة سويسرية " جنيف "

أعشاب

أشباه القلويدات " الألكلويدات "

تستخلص من الأعشاب أيضا منتجات كيميائية أخرى على جانب كبير من الأهمية في المجال الاقتصادي والطبي ، ونعني بذلك أشباه القلويدات . وهى مواد عضوية مركبة من الأيدروجين ، والكربون ، والأزوت ، والأوكسجين (في أغلب الأحيان) . ومن هذه المستحضرات : المورفين وهو مسكن للألام الشديدة ، وكذلك الكوديين وهو مهدئ للأعصاب ، والنيكوتين ، والأتروپين .

قطف الأعشاب

تثبت معظم الأعشاب وتتكاثر - سواء كانت طبية وغير طبية - من تلقاء نفسها ، وعملية قطف وجمع هذه الأعشاب من البرارى والجبال ومن جوار مجارى المياه ، تتطلب دراسات وإلماما خاصا (تجميع الأعشاب) ويطلق عليها اسم الاعتشاب . وعندما نجعم ونستغل الأعشاب لأغراض معينة ، نطلق على هذه العملية «تحضير الأعشاب» . ويبيع الكيلوجرام الواحد من جذور وأوراق الحبهان وألياف الزعفران بمبالغ كبيرة ، مما يبين الأهمية الاقتصادية لعملية تحضير الأعشاب .

كيف يعمل الحشائش "إخصابى استغلال الأعشاب"

لنتحدث أولا عن المحترفين منهم : وهؤلاء ينبغي أن يكونوا ملمين إلماما تاما بكل ما يتعلق بالنبات والأعشاب وأمكنة نموها ووقت نضوجها . وبمجرد جمعها وقطفها ، يجب تجفيفها فورا خشية تعرضها للتلف ، ولكي تحتفظ بنحوها العلاجية . ولكن في بعض الأحيان وعلى العكس من ذلك ، يجب استخدامها فور قطفها ، أى قبيل أن تجف - وذلك حسب تقدير العشاب - وهذا الأخير يجب أن يكون أيضا ملما بطريقة تجفيف الأعشاب سواء بتركها في الشمس أو في الظل ، أو داخل أماكن مهئية خصيصا لذلك طبقا لكل حالة .

وتفقد الأعشاب جزءا من وزنها بعد تجفيفها بفعل تبخر الماء ، فثلا ينقص وزن الأعشاب الخضراء من ١٠ كيلوجرامات إلى ٢,٢ كيلوجرام بعد تجفيفها ، وقد تنخفض ١٠ كيلوجرامات من البذور إلى كيلوجرامين . وقد تصبح ١٠ كيلوجرامات من الأزهار ٢,١ كيلوجرام . وهكذا . وبعد تجفيف الأعشاب ، ترسل إلى المؤسسات الكيميائية فتصنع الدواء وتستخلص منها ألوانا شتى من الأدوية والشراب ، والمرام ، والمشروبات ، والطور ، والأصباغ . وإذا تمكنت في بعض الأدوية الموجودة لديك ، وراجعت طريقة تركيبها ، فستلاحظ أن معظمها يحتوى على مواد استخلصت أصلا من النبات .

المعشيات

ويمكن جمع وتصنيف والاحتفاظ بالأعشاب المجففة لمجرد الأبحاث أو الهواية . وهذه الهواية شأنها شأن هواية جمع الحشرات ، تعتبر من الأنشطة الذكية المفيدة التى تتيح لنا التعرف على آلاف الأنواع والأجناس . واقتناء مجموعة منها وإيلاؤها بعض العناية ، يدخل البهجة على النفس ، فضلا عن متعة الرؤية .

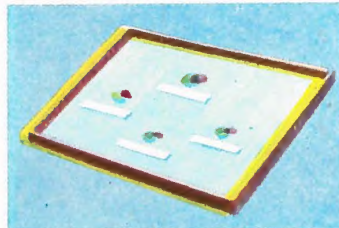
ويجب أن تكون الأعشاب والنباتات كاملة ، ولذلك ينبغي على العشاب بمجرد جمعها ، أن يضعها بين فرخين من ورق الصحف أو ورق النشاف ، ثم الضغط عليها وتركها تحت جسم أو كتاب ثقيل الوزن . وبعد بضعة أيام ، نتأكد من جفافها تماما ، ثم نثبتها على قطعة من الورق المقوى بواسطة شريط مصمغ مع بطاقة صغيرة تحتها ، يكتب عليها اسمها العلمى والفصيلة والرتبة ، مثال ذلك :

ورقة فاشرشين (Tamus communis) TAMIER

الفصيلة ديوسكوريدي

الرتبة الزنبقية

أما بالنسبة للبذور ، فأحسن طريقة للاحتفاظ بها ، إنما تكون بوضعها على ورق مقوى ، وتغطيتها بورق السيلوفان .



مجموعة من البذور المجففة على قطعة من الورق المقوى داخل إطار .

الأعشاب السامة

إلى جانب المستحضرات الطبية ، فإننا نستخلص أيضا من الأعشاب بعض المواد السامة (ومنها بعض أشباه القلويدات) مثل الكورار المستخلص من نبات الجوزين ، وهو يؤدي إلى الموت بعد شل الجهاز العصبي (ولكنه يستعمل أيضا في الوقت الحاضر في التخدير) ؛ والاستريكنين ، ومادة الپيرثرين المستخلص من نبات الفرديب ويستعمل كمبيد للحشرات ، والكلويشيسين والخربوقين ، المستخرج من نبات الخربوق ، ونبات الشوكران الشهير .



ورقة من نبات الفاشرشين مثبتة على صفحة من إحدى مجموعات الأعشاب المجففة .

الأعشاب على مدار التاريخ

من المرجح أن طعام الإنسان كان يتكون في أول الأمر من الأعشاب والثمار والفاكهة . وقد اكتشف أجدادنا أهمية الأعشاب ووسائل جمع وقطف ما هو صالح منها للأكل . وبعد مضي بعض الوقت ، أدركوا ما لبعضها من الأهمية في تسكين الآلام والتوسع ، أو استخدامها كهدئ للأعصاب أو منشط . وكان « المداون » الأطباء في العصور القديمة « والعطارون » يعدون عقايرهم من الأعشاب .

وفي عام ٣٦٠٠ ق.م. ، صدر في الصين أول « نص » يحتوى على أوصاف (مصطلحات) بعض الأعشاب الطبية وخصائصها العلاجية . وبعد ذلك بزمان طويل ، أهتم الأوروبيون بهذه الأبحاث . وفي عام ٣٥٠ ق.م. ، توصل أحد الأطباء اليونانيين ويدعى ديوكليس Diocles من كاريستوس Carystos إلى اقتناء مجموعة كبيرة من الأعشاب الطبية المجففة . ولكن ترجع أولى المؤلفات عن الأعشاب الطبية الموصحة برسوم ، إلى عالم النباتات اليوناني كراتيفاس طبيب الملك ميثريدات السادس ملك بونت ، غير أن مؤلفاته لم تكن منتشرة ، حيث أن علم النبات - وكذلك علم الحيوان - لم يكونا معروفين في ذلك الوقت .

وابتداء من القرن السادس ، سجل العلم انطلاقا عظيما في هذا المجال ، بعد تكوين أولى مجموعات الأعشاب المجففة وانتشارها على نطاق واسع .

وكانت ممارسة الطب تنحصر في مهنة العلاج بواسطة النبات ، واستمر الوضع على هذه الحال حتى القرن الثامن عشر .

وفي أواخر القرن الخامس عشر ، تقدمت الدراسات والأبحاث في مجال علم النباتات وفقا للأصول الفنية الصحيحة ، وأصبحت تعول على الملاحظة والدراسة الدقيقة للنباتات . وبعد ذلك زاد عدد الأطباء الذين كانوا يزعمون أنهم يستطيعون شفاء جميع العلل . وتارة كانوا يلقون بعض النجاح ، وتارة أخرى يعجلون بوفاة المريض .

ورويدا رويدا ، تقدم علم النبات بجانب تقدم العلوم الأخرى بصفة عامة ، ونجح العلماء في استخلاص أولى المواد الكيميائية ، والطبية ، والقلويات ، والسموم ، وتوصلوا إلى إقنات تصنيف الأعشاب ، ثم تحضير العقاير الطبية ، مما يدل على أنه حتى في وقتنا الحاضر تلعب الأعشاب دورا هاما في حياة الإنسان وصحته .